LIBRARY
U. S. Dept. of Commerce
15
.B6
1903
LIBRARY
WEATHER BUREAU
No.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III { San José, Costa Rica, 31 de Enero de 1903 } Nº 25

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

¿Irá á entrar nuestra agricultura en una nueva senda de progreso y de desarrollo racional? ¿Irán á abandonarse la rutina ciega, las rivalidades mezquinas y la indiferencia letárgica que, desgraciadamente y por tantos años, han afianzado su dominio en este hermoso suelo? ¿Llegará Costa Rica á alcanzar, paulatina pero seguramente, el grado de prosperidad y de bienestar general á que puede y debe pretender por su situación privilegiada y la feracidad de sus campos?.....Así lo esperamos por la fundación reciente, á iniciativa y bajo el amparo del Supremo Gobierno de la República, de la Sociedad cuyo nombre encabeza estas líneas, la *Sociedad Nacional de Agricultura*, de que este Boletín será, de hoy en adelante, el órgano oficial, aunque conservando siempre su carácter de periódico del Instituto Físico-Geográfico.

Costa Rica es y ha de quedar para siempre un país agrícola. Por loables que sean las tentativas que se han hecho, y se hacen todavía de establecer entre nosotros varias clases de industrias, éstas no llegarán jamás á ser base de nuestra fortuna. La mano de obra no puede competir, entre nosotros, con la del extranjero; los objetos manufacturados en el país serán siempre más caros y de calidad inferior á los que nos vienen de afuera; pero los productos de nuestro rico suelo, éstos sí son capaces no solamente de llenar todas nuestras necesidades sino también de enriquecernos, yendo á figurar en primer rango en el mercado mundial. ¡Dichoso país! cuyos habitantes, teniendo oro en las duras entrañas de sus montes, pueden desdeñarlo, porque están seguros de emplear más provechosamente el vigor

National Oceanic and Atmospheric Administration

Environmental Data Rescue Program

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Binding intrudes into the text

This document has been imaged through the NOAA Environmental Data Rescue Program. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or www.reference@nodc.noaa.gov.

Information Manufacturing Corporation
Imaging Subcontractor
Rocket Center, West Virginia
September 14, 1999

de sus brazos en labrar la tierra, siempre fecunda, que en extraer á duras penas el metal precioso de la roca á menudo engañadora!

Pero, hoy día, los esfuerzos del hombre solo no son bastantes para triunfar en la tremenda lucha por la existencia que, en el terreno económico, reviste el carácter de una competencia siempre más y más apretada y que pone al productor,—tanto industrial como agrícola,—en obligación de buscar no solamente la abundancia, que permite la baratura sin perjuicio de la ganancia, sino también la excelencia, que da derecho á exigir más altos precios. Es necesaria la asociación, esto es, la unión de pensamientos, capitales y brazos para llevar á bien una empresa de tanta magnitud como la explotación de un territorio entero, y de allí la formación, en casi todos los países del mundo, de sociedades por el estilo de la que acaba de tomar nacimiento en Costa Rica.

El momento es algo crítico para este país. Es innegable que pasa actualmente por una crisis económica á que concurrirán varios factores, pero en que toma, por cierto, gran parte la baja del café, producto que nos habíamos acostumbrado á considerar como una renta firme. La conversión repentina y á un tipo bastante bajo de esta renta ha sorprendido muy desagradablemente á los cafetaleros y el país entero ha sentido los efectos de esta disminución en las entradas de quienes eran los principales dispensadores de la fortuna pública. Con todo,—y esto honra bastante á los que han sufrido el golpe,—no ha habido desmayo. Al contrario, mientras unos trataban de mejorar el beneficio del grano para obtener un premunerador, merced á la excelente calidad del producto, c nuestros agricultores se lanzaban valerosamente en la vía d sayos de nuevos cultivos ó de la industria ganadera, y la desidia lastimosa que se notaba antes dejaba el campo á un verdadero entusiasmo hacia las cuestiones agrícolas.

Si bien comprendemos el sabio pensamiento del Supremo Gobierno, es precisamente porque sintió la necesidad de dar cuerpo á las aspiraciones todavía algo confusas de muchos y de reunir en un haz sólido los esfuerzos individuales de otros, que promovió la fundación de la Sociedad Nacional de Agricultura, ofreciéndole el más decidido apoyo,

El decreto de fundación lleva la fecha del 30 de Abril de los corrientes. Define el objeto de la Sociedad en el sentido más lato, puesto que dice que su objeto será "el fomento de la Agricultura en todos los ramos." Pasa en seguida á la composición de la Sociedad nombrando, *ex officio*, Presidente de ella al señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento y estableciendo que el Director del Instituto será, *ex officio* también, miembro del Consejo de Administración. Dicho sea en el honor de la verdad, al entonces Secretario de Estado en el despacho de Fomento, señor don Manuel J. Jiménez, debe la Sociedad los mayores agradecimientos por el empeño que se tomó en dirigirla en el momento siempre difícil de su primera organización. Por haber pasado á desempeñar otra cartera,

el señor Jiménez ha sido sustituído en la Presidencia por el Doctor don J. J. Flores, no menos entusiasta y tan entendido como su antecesor en la materia.

La dirección general pertenece á un Consejo de Administración que se compone de 28 miembros y que tiene una sesión mensual. Los miembros activos, que se han reclutado en todos las provincias y comarcas de la República y cuyo número es actualmente de 156, inclusos los individuos del Consejo Administrativo, se reunen en Asamblea General, una vez al año en la primera quincena de Abril.

Para que resulte más provechoso el trabajo de los socios, se han nombrado entre ellos 11 comisiones que abarcan todos los principales ramos de la agricultura que presentan algún interés para el país. Estas comisiones deben informar al Consejo de Administración sobre los puntos que éste cree necesario someterles, y hay que esperar serias ventajas de esta división del trabajo según las faenas predilectas de cada cual.

El Reglamento de la Sociedad es el de la Sociedad de Agricultura de Jamaica ligeramente enmendado, y fué adoptado en la primera Asamblea General, que se verificó el día 1º de Junio último pasado, con numerosa concurrencia de socios de diversas partes de la República. Para poner término de una vez á las cuestiones de organización hubo una sesión extraordinaria, el día 8 de Junio, en la cual se procedió al nombramiento de las comisiones que acabamos de mentar.

A partir de esta última reunión el Consejo Administrativo ha tenido otras dos sesiones reglamentarias en las cuales ha tomado, entre otras, las resoluciones siguientes:

1º—La de adoptar el Boletín del Instituto Físico-Geográfico como órgano de la Sociedad, conservándole su forma actual, pero publicando en él las actas de la Sociedad y los informes de las Comisiones;

2º—La de hacer presente, en forma de voto, al Supremo Poder Ejecutivo, la suma necesidad de establecer campos de ensayos en diversas regiones del país; y

3º—La de establecer ferias anuales y generales que se celebrarán del 1º al 15 de Diciembre de cada año, á partir del año entrante.

En la última sesión el señor Presidente de la Sociedad puso en conocimiento de los miembros del Consejo Administrativo que el Congreso de la República había adoptado un decreto referente al establecimiento de un derecho sobre la importación del ganado vacuno flaco, disponiendo que su producto se remitiera á la Sociedad Nacional de Agricultura para emplearse, una mitad en la mejora de nuestra ganadería, y la otra en la realización de los demás fines que aquélla persigue.

¡Larga vida á la Sociedad Nacional de Agricultura! Unamos nuestros esfuerzos para asegurar á la tierra costarricense un porvenir desahogado y fecundo. Pensemos en las generaciones futuras que bendecirán nuestra labor si les dejamos el suelo de la patria cubierto de valiosas cosechas, pero que maldecirán nuestra apatía si les dejamos como herencia improductivos barbechos.

CONSERVACION DE LOS MONTES

Del Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril de Santiago de Chile.
1º de Abril de 1903.

La *Tribuna* de Nueva York acaba de publicar un interesante informe leído ante la Asociación Dasonómica de los Estados Unidos por Mr. Gifford Pinchot, graduado en la Universidad de Yale, que se ha dedicado á estudiar en Europa la legislación y prácticas forestales de diversos países.

El señor Pinchot suministra en ese documento datos de vital interés para los países donde la agricultura es la fuente más importante de la riqueza nacional.

Extraño parecerá, pero no por eso es menos cierto, que en la importante cuestión de conservar los montes podemos tomar lecciones, no sólo de las naciones más adelantadas, sino también de las semicivilizadas, todas las cuales proclaman como un principio de buen gobierno que "el cuidado de los montes es un deber del Estado."

El señor Pinchot abarca, dentro de los estrechos límites de su informe, gran copia de datos preciosos relativos á la conservación de los montes y provechosas enseñanzas para nuestros gobernantes que ven, cruzados de brazos, desaparecer rápidamente nuestros bosques.

El señor Pinchot sienta como un hecho universalmente reconocido, que la acción individual de los ciudadanos tiende constantemente en todas partes á destruír los bosques. Esta es una verdad palmaria.

En Europa, en la India, en Australia, en el Japón y en el Sur de Africa, se reconoce la benéfica influencia de los montes en la prosperidad de la agricultura y los habitantes de aquellos países, juntamente con sus gobiernos, se dedican con mayor esmero á la silvicultura para restablecer el arbolado que el hacha y el fuego han destruído temerariamente durante los siglos pasados.

Es indudable que los montes pertenecen también á las generaciones venideras, y que su cuidado no debe, por tanto, estar confiado únicamente á la acción transitoria de los particulares, sino al poder permanente del Estado.

Otro hecho comprobado por la experiencia de las naciones expresadas es que dejar los montes abandonados á sí mismos, no es conservarlos. Como muy bien dice Mr. Pinchot, los bosques deben cuidarse, es decir mantenerse constantemente en todo su vigor y eficacia, y no abandonarse al acaso ni al solo esfuerzo de la naturaleza. Este cuidado no impone, afortunadamente, sacrificios pecuniarios, sino que, por el contrario, es origen de emolumentos, porque los montes bien conservados producen una pingüe renta,

En Alemania, por ejemplo, hay muchas poblaciones rurales que pagan sus impuestos con los productos de sus bosques.

Y debe tomarse en cuenta un hecho muy significativo, y es que en países regidos por gobiernos absolutos que intervienen en el manejo de los montes pertenecientes á Estados, á ciudades y aún á individuos particulares, los ciudadanos no se consideran, sin embargo, oprimidos por el poder público en este particular.

En Suiza, que es uno de los países más libres del mundo, el derecho del Estado á conservar los montes está sancionado por el consentimiento universal de los ciudadanos, por considerarlos como un factor de vital importancia para el bienestar individual.

Para dar á nuestros lectores una idea más comprensiva del interés que entraña este asunto vamos á traducir íntegro el informe de Mr. Gifford Pinchot sobre el tratamiento y prácticas adoptadas por los gobiernos europeos para conservar sus montes.

Dice así:

"Las naciones cuya legislación forestal es digna de estudiarse, son muy numerosas, pero voy á concretar mis observaciones solamente á aquellos países con cuya práctica estoy familiarizado. Entre ellos figura en primera línea Alemania. Para tratar de la legislación forestal del imperio alemán, no es necesario examinar separadamente la de cada uno de los Estados de que se compone, porque todos reconocen como principio general que "el Estado es el guardián de todos los intereses públicos". Ahora bien, si por intereses públicos se entiende todos aquellos que no son privados,

puede decirse que esta máxima reune la legislación forestal de todas las naciones de Europa, con excepción de España, Grecia y los Estados de los Balkanes.

"Entre los países que reconocen y observan el principio enumerado, Prusia puede servir de primer ejemplo. Constando su territorio de 20 millones de acres (1), sus montes cubren próximamente el mismo tanto por ciento de la superficie total del Estado que en Norte América. La propiedad de esos montes, que constituye el punto capital de esta discusión, está dividida así: el Estado posee un 29 por ciento; las ciudades, aldeas y corporaciones 16 por ciento; y los particulares un poco más del total de las cifras anteriores ó sea un 55 por ciento.

"Las funciones del Estado con respecto á los montes que le pertenecen, son simples y racionales. Admitiendo como principio que le incumbe el deber de conservarlos por la influencia presente y venidera que ejercen en la economía de la Nación, el Estado ha rehusado constantemente exponer sus bosques á una destrucción más ó menos rápida, entregándolos á propietarios particulares, cuya vida es corta y que son menos solícitos que él para conservar los montes. Pero el gobierno de Prusia no ha parado ahí, porque esa simple protección sería irracional é incompleta, pues los bosques que producen grandes utilidades por el mero hecho de existir, son pocos. El valor inmenso que representan los montes del Estado, no permanece inactivo, sino por el contrario, le produce una renta considerable en maderas, razón por el cual el Gobierno obra muy cuerdamente administrando sus propios bosques por medio de empleados competentes.

"Los principios que sirven de base á la administración de los montes, son los que consigna Donner, actual Director del servicio de montes, en una obra que tiene todo el carácter de un documento oficial. En ella dice:

"1ª—Mantenerlos extrictamente dentro de los límites de un tratamiento conservador.

"2ª—Obtener, sin contravenir á ese fin, la mayor cantidad de productos útiles en el tiempo más corto posible."

"Cada estado se cree obligado, en la administración de sus montes, á tratar los pertenecientes al gobierno general como un depósito que conserva como parte integrante de un todo, que es la Nación, á fin de obtener en lo presente completa satisfacción de sus necesidades de productos forestales y una suma igual por lo menos de beneficios en lo porvenir.

"Con relación á la segunda clase de montes, ó sean los pertenecientes á las ciudades, aldeas y corporaciones, el Estado ejerce sobre ellos una especie de supervigilancia y cierta intervención en su manejo, pero la esfera de su acción varía mucho. En la actualidad, la acción del Gobierno, uniforme no solo en toda Prusia, sino también en toda Alemania, prohibe en absoluto talar temeraria é imprudentemente los montes de esta clase, y no permite que se lleve á efecto ninguna medida que pueda privar á la posteridad del goce de los bosques que tiene derecho á esperar.

"Es indudable que en Francia lo mismo que en Alemania, la administración de los montes comunales es uno de los factores de la prosperidad de que goza la población rural. Mientras que, por una parte, se ve que son muchas las aldeas que pagan sus impuestos con los productos de [illegible] observa, por otra parte, que la venta de los bosques comunales, efectuada en Alemania en 1848, ha sido causa de un empobrecimiento grande inducido á los que los vendieron.

"La relación del Estado con la tercera clase de montes, es decir, con los pertenecientes á particulares, son de naturaleza menos íntima. La de estas relaciones es, sin embargo, la misma. Citaré otra vez á Donner: "El deber que tiene el Estado de promover y conservar el bienestar de los ciudadanos mirados como un todo imperecedero, implica el derecho y la obligación de sujetar la administración de todos los montes á su intervención y supervigilancia."

"De todos los países alemanes, Prusia es la que más respeto profesa á los derechos de la propiedad, y su Gobierno no ejerce ninguna intervención restrictiva, con excepción de aquellos casos en que la destrucción de bosques sea manifiestamente peligrosa. La función de ayudo y protección del Estado en la siembra de arbolado en aquellos terrenos importantes por su situación en sitios elevados ó por otros motivos, está bien reconocida, pero la falta de grandes cordilleras es causa de que esta

(1).—El acre equivale á 90.4670 áreas. 19 de Abril.

función gubernativa sea en Prusia mucho menos notoria que en los Alpes de Austria, de Francia y de la Suiza, donde sus ventajas son más aparentes y se presentan en mayor escala.

"Paso ahora á hablar de la Suiza, país donde el desarrollo más que la condición actual de la legislación forestal llama la atención. La historia de la silvicultura en la República Suiza tiene peculiar interés para el pueblo de Norte América, porque en sus primeros albores pueden verse muchos de los rasgos característicos de nuestra situación, y porque los suizos como los norteamericanos se encontraron frente á frente con las dificultades que entraña el problema de adoptar una legislación uniforme que se extiende á los varios Estados de una unión común. El problema fué, sin embargo, brillantemente resuelto en Suiza, y uno de las mejores resultados de su solución es el hecho de que los suizos reconozcan la gran importancia que tienen los bosques en un país montañoso, y hoy día la legislación forestal de la Confederación encuentra apoyo en todos los ámbitos del país.

"Poco después de 1750, dice el profesor Landolt (á quien más que á otro alguno se debe la fecunda legislación forestal de Suiza), la atención pública empezó á fijarse en la cuestión de conservar los bosques, y entre los años de 1780 y 1790, los cantones, siguiendo el ejemplo de Berna, nombraron empleados forestales, cuyo primer cuidado fué estudiar un tratamiento semejante al que hoy se da á los montes del Estado y comunales, y hacer indicaciones al Gobierno y á los particulares sobre la manera de mejorarlos. El nombramiento de esos empleados puede considerarse como el origen de la administración regular de nuestros bosques. Durante varios siglos anteriores se promulgó un gran número de leyes forestales relativas á los diversos ramos que comprende la silvicultura, y entre ellos á la plantación de árboles. Estas leyes fueron muchas veces renovadas, pero sin la existencia de empleados forestales no era posible hacerlas cumplir. Considerada en conjunto, la silvicultura ha hecho progresos satisfactorios, por lo que hace á la legislación, al mejoramiento de su administración y al aumento que viene adquiriendo el número de empleados desde 1840 á esta fecha. En 1855 se fundó la Escuela Dasonómica de Suiza y se dedicó una suma del erario público á la formación de un cuerpo de silvicultores educados especialmente para las condiciones peculiares de nuestro país. La Asociación Dasonómica de Suiza se fundó en 1843, y con su propaganda y sus indicaciones sobre lo que debía hacerse, esta Asociación ha prestado grandes servicios y ha obtenido del Gobierno la protección necesaria para nuestros montes. Entre otros bienes que ella ha hecho, se encuentra la fundación de la Escuela de Dasonomía, el estudio de los bosques sitos en las montañas más elevadas, la promulgación de una legislación forestal y la corrección de los torrentes. Debido también en gran parte á sus gestiones, se nombró en 1875 un inspector general de montes, y, un año más tarde, se dió la primera ley forestal de la Confederación. La promulgación de aquella ley fué seguida inmediatamente en todas partes del nombramiento de empleados forestales instruídos; todos los cantones cuyas legislaciones sobre el ramo eran defectuosas, las reformaron ó las completaron.

"Nuestras leyes forestales, dice el profesor Landolt, están destinadas á obrar más por la instrucción, el buen ejemplo y el estímulo, que por medio de medidas severas. Esta legislación exige y aún a individuos, para los montes del Estado que para los de los municipios, oprimidos por el poder pública ejercida sobre los montes de particulares no es menos estricta. Los países suizos no pueden reducir el área de sus bosques sin el consentimiento del gobierno cantonal; tienen que resembrar el arbolado que cortan cuando éste no se reproduce espontáneamente, y están obligados á cuidar los nuevos árboles que planten en reposición de los que cortaron; pero no se les obliga á seguir un método estrictamente conservador. El consentimiento de la Asamblea Federal es necesario cuando los particulares intentan desmontar terrenos situados sobre pendientes muy precipitadas de las montañas.

"En Francia y Alemania, que son las naciones más adelantadas en silvicultura, la inmensa extensión de los montes del Estado y de los públicos se halla en una condición verdaderamente admirable. La educación de los empleados, y hasta cierto punto el tratamiento que se dá á los bosques franceses, difieren mucho de los métodos seguidos en Prusia. El hecho de que en Francia la instrucción dasonómica dure dos años en vez de seis ú ocho que exigen en Prusia, no puede menos que tender á facilitar la tarea administrativa de los montes nacionales, como puede verse en los admirables resultados realizados por los silvicultores franceses. Talvez el éxito más brillante

alcanzado por ellos es la corrección de los torrentes de los Alpes, de los Pirineos y de los Cevennes, en cuyo curso se han resembrado más de 350,000 acres de bosques, luchando para ello con dificultades que parecían invencibles. La necesidad de esta vasta empresa, que ha costado al Gobierno francés más de 50 millones de francos, puede atribuírse en la mayor parte de los casos á los pastos de las montañas.

"Toda la historia de la resiembra de arbolado en Francia está llena de profundo interés si se compara con la historia desconsoladora del pasado y probablemente del porvenir de los bosques de nuestras montañas.

"Talvez la mayor analogía con nuestro modo de ser por lo que respecta á la extensión del área que debe administrarse, á las dificultades que ofrece la estructura del país y á la frecuencia de los fuegos se halla en la administración forestal de la India, á pesar de ser su clima tropical. En aquel país se dió principio á la ordenación de los montes hace cosa de treinta y cinco años, en circunstancias muy semejantes á las que aquí se presentan actualmente. Una falta de conocimiento de la importancia que entraña la materia, las preocupaciones de los explotadores de maderas y las alternativas de apoyo y de oposición de los hombres que ocupan el poder, constituyeron en la India los principales obstáculos que fué necesario vencer; pero contra todas esas dificultades estaban la gran perseverancia y el poder administrativo de un hombre notable. La victoria que ese hombre alcanzó fué brillante, definitiva y duradera, y la India tiene que agradecer hoy á Sir Dietrich Branus la actual administración de montes que posee, y cuyos beneficios irán creciendo de generación en generación.

"La historia ha demostrado, dice el Doctor Schlich, que la conservación de un tanto por ciento de bosques proporcionales al área general del país, no puede dejarse encomendada, en la India, á la iniciativa individual y por eso hace algún tiempo que se considera esta función como un deber que incumbe al Estado.

"El primer paso dado en la ordenación de los montes fué su siembra, la cual se llevó á cabo en líneas típicas que por falta de tiempo no podemos deternos á describir.

"Estos montes se han puesto gradualmente bajo la vigilancia de una administración que tiende á protegerlos eficazmente y á regenerarlos bajo un plan eficaz y bien concebido.

"Los resultados de esta sabia legislación son notables, no sólo porque estos bosques producen y seguirán produciendo en lo sucesivo las maderas necesarias para el consumo de las poblaciones, sino también porque se ha logrado regular así el abasto de aguas en las montañas y se obtiene un aumento constantemente crecido en el valor de los montes del Estado.

Hay otros dos hechos dignos de notarse en la legislación forestal de la India y que tienen gran significación para nosotros que vivimos en un país donde no se soportaría ninguna ingerencia del Gobierno en los derechos privados y donde las empresas particulares figuran de una manera culminante.

El primero de estos hechos es que se ha formado un cuerpo competente de silvicultores de diversas categorías en los montes del Estado, de cuyos servicios y conocimientos se aprovechan los particulares.

"El segundo es que el ejemplo que ofrece el buen manejo de los montes del Estado y la renta creciente que producen, ha inducido á los príncipes y propietarios particulares á imitar al Estado en el manejo de sus propios bosques.

"Esos silvicultores entendidos formados por el Estado, sin cuyo concurso no sería posible llevar á cabo tan laudable plan, están á disposición de los propietarios, que pueden aprovecharse de sus servicios, todo lo cual augura para el país una era de prosperidad en lo futuro.

"Debido al corto espacio de tiempo de que he dispuesto, no he podido hacer más que una ligera reseña de los puntos cardinales de la legislación forestal de algunos de los países más adelantados en este ramo. Yo quisiera haber llamado vuestra atención hacia el Austria, donde existe un excelente servicio forestal, regido por los principios que he visto en práctica en otros países y también hacia Italia, donde la venta de los montes del Estado con motivo de la pobreza del erario público, está produciendo ya funestos resultados.

"En prueba de esto podría citar las tierras que se hallan al rededor del Mediterráneo, donde son palpables las malas consecuencias producidas por la destrucción

de los bosques, y ahí veríais una prueba palpable de lo muy caro que se pagan tales errores y de lo mucho que cuesta repararlos,

"Mas no debemos concretarnos solamente á Europa, donde podríamos hablar de la Suecia, cuyo Gobierno reconoce y práctica las obligaciones que deben observarse para conservar los bosques.

"Podemos también encontrar ejemplos dignos de imitar aún en países que estamos acostumbrados á considerar más atrasados que el nuestro en todo aquello que constituye civilización.

"El Japón, por ejemplo, posee una administración forestal, bien organizada y tiene en Tokio una buena escuela de dasonomía, donde instruye á los empleados que destina á la conservación de los montes.

"En la Colonia del Cabo existe también un buen cuerpo de empleados forestales, á cuyos servjcios se debe que el Gobierno obtenga actualmente una renta líquida procedente de la buena administración de sus montes. En Cabo Natal se ha contratado recientemente un dasónomo alemán que se ha hecho cargo de la dirección de este importante ramo.

"En Victoria se ha reservado algunos montes el Estado, y la Nueva Gales, Queensland y Tasmania han seguido su ejemplo estableciendo cuerpos de silvicultores. Nueva Zelandia ha imitado á las colonias orientales de la Australia, y Ceilán, Java y las islas Fiji han dado ya también algunos pasos hacia el mismo laudable fin.

"Lo que dice el Doctor Schlich respecto de la tendencia de los propietarios particulares á destruír los bosques en la India, podría sentarse como proposición general aplicable á todos los países, pues así lo demuestra la historia de los montes en todo el globo; pero en ninguna parte se nota tanto esa tendencia ni se ha realizado en proporciones tan gigantes como en Norte América. Nosotros estamos sintiendo hoy los calamitosos resultados de esa práctica perniciosa.

"Los pueblos más notables por su inteligencia y previsión, saben bien que la solución del problema de proteger y cuidar los montes no puede obtenerse sino por medio de una competente administración. En una palabra, no hay país civilizado ó semicivilizado que no nos ofrezca buenos ejemplos á este respecto; todos proclaman unánimemente que el cuidado de los montes es un deber del Estado."

Cultivo del algodonero

El algodón es uno de los productos que deben llamar presentemente la atención de nuestros agricultores de la zona del Pacífico. La opinión prevaleciente entre los agricultores de la América tropical es que su cultivo es susceptible de dar en la actualidad una renta remuneradora, y que las condiciones favorables del mercado han de sostenerse por mucho tiempo. Cierto es que la idea dominante en Costa Rica es que, por lo alto de la mano de obra, este producto, como varios otros, no puede darse con resultados satisfactorios para el finquero. Pero aún faltamos de experimentos concluyentes, y las condiciones que hacen regla en la vertiente del Atlántico y en el interior del país, en cuanto á jornales, no se aplican por ahora á la costa occidental. Además, el cultivo del algodón tiene la particularidad de que no excluye el trabajo de las mujeres y de los niños y que así queda ya contestada en gran parte la objeción de la escasez y del alto precio del trabajo.

Varios son los puntos que importaría dilucidar antes de emprender el cultivo en mayor escala.

1º—¿Cuál es la mejor época para hacer la siembra?—Esta, en nuestro concepto, debe efectuarse de tal modo, que la cosecha pueda

efectuarse durante los meses de Diciembre y Enero. El algodonero necesita para su desarrollo de 4 á 6 meses, según el clima y la especie que se cultive.

Podrían hacerse, pues, experimentos sembrando lotes de poca extensión, de 15 en 15 días á partir del 1º de Julio. En cuanto á la especie debe darse la preferencia al *algodón peruviano*, que goza en los mercados de una fama inalterable y que se adapta probablemente mejor que cualquiera otro al clima de nuestra vertiente occidental.

2º—¿Cuáles son el costo y el rendimiento por unidad agraria? Para averiguarlo es preciso que el ensayo se haga en una extensión de terreno de dimensiones bien conocidas, y que se lleve una contabilidad minuciosa del costo y del rendimiento, desde la siembra hasta la entrega de la cosecha. En la isla de Barbados se calcula el rendimiento en unos 270 kilogramos de algodón limpio por hectárea.

En la isla Antigua el costo de una plantación de algodón, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, es de 127,50 colones por hectárea y el producto de la primera cosecha es de 228,44 colones por hectárea.

El beneficio neto es, pues, de 100,94 por hectárea.

Este cálculo no incluye el producto en semilla, que no deja de tener su valor para la alimentación y engordo del ganado, ni las cosechas ulteriores que no son de despreciar para nosotros, ya que en estos países el algodón es una planta perenne, que casi se eleva á la categoría de árbol.

3º—¿Cuál es el costo de la maquinaria indispensable para el desmontado ó separación de las semillas de los copos filamentosos?

Hay máquinas de varias clases y los precios varían de 200 á 5,000 colones poco más ó menos.

Por supuesto, en el caso de emprender los experimentos aconsejados arriba, convendría hacerse de la maquinaria más sencilla y barata. Si esos experimentos tuviesen éxito satisfactorio y que se pueda pensar en el cultivo por mayor, entonces habría también que preocuparse de una instalación más completa, proporcionada con la abundancia de las cosechas.

Para el uso de las personas que quisieran hacer tanteos en la dirección indicada; se han compendiado en las páginas que siguen, las principales indicaciones respecto del cultivo de la planta á que nos referimos.

1.—CLIMA.—El algodonero requiere una atmósfera muy cálida y no muy seca. Durante el desarrollo de la planta, la humedad ha de ser abundante, pero es preciso calcular la época de la siembra de tal modo que la florescencia y la maduración del capullo tengan lugar al principio del verano, cuando ya se escasean las lluvias y refresca algo la temperatura.

2.—TERRENOS.—El algodonero no parece tener preferencia para alguna clase especial de terreno, aunque varía en su crecimiento tanto como en la abundancia y calidad de su cosecha, según se

ganda en favor de la naciente institución, prometiendo la debida protección por parte del Gobierno.

2º—Se pasó en seguida á discutir los medios que convendría emplear para completar el número de cien miembros fundadores á que se refiere el decreto citado. Después de una larga discusión se acordó nombrar una ó dos personas de entre las presentes que componen la Junta Provisional, para que se encarguen de formar una lista de socios, escogidos de las cuatro provincias, en la siguiente forma:

Don Juan Mª Solera, por Heredia.
" Juan Skelly y don Manuel Sandoval, por Alajuela.
" Ezequiel Gutiérrez y don Francisco Jiménez O., por Cartago, debiendo obtener 16 miembros para provincia y
" Francisco Montealegre y don Santiago Alvarado, por San José, correspondiendo 28 miembros para esta provincia.

3º—Figurando en la orden del día la formación de una comisión encargada de la redacción de un proyecto de estatutos y de reglamentos para la Sociedad, después de algunas discusiones, fueron designados con tal objeto los señores Alberto González, Ezequiel Gutiérrez, Francisco Montealegre y Enrique Pittier.

4º—Se señaló el 18 del corriente para una nueva reunión con el objeto de que sean presentados los proyectos de reglamentos y las listas de los nuevos socios fundadores, quienes desde luego podrán concurrir á esa reuninón.

Se levantó la sesión á las dos y media p. m.

H. PITTIER,
Secretario ad hoc.

ACTA de la sesión segunda de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada en el Instituto Físico-Geográfico, el día 18 de Mayo de 1903, bajo la presidencia del señor Doctor don Juan J. Flores, Secretario de Estado en el despacho de Fomento.

1º—Fué abierta la sesión á la 1 y 15 p. m., con presencia de los miembros de la Junta Provisional, señores:

Don Santiago Alvarado
" Juan Skelly
" Carlos Wahle
" Alberto González
" Juan Mª Solera
" Andrés Venegas
" Bernardo Soto
" Francisco Montealegre
" Francisco Jiménez O.
" Federico Tinoco

Don Mercedes Rojas
„ Ezequiel Gutiérrez
„ Amado Rosabal
„ Miguel Brenes
„ Enrique Pittier.

Asistieron además, los señores J. Joaquín Flores, Luis Fernández. Nicolás Chavarría, Federico Tinoco h., Bernardino Peralta, Alfredo Sancho, Valerio Coto, Juan F. Bonilla, Miguel Brenes.

Leída que fué el acta anterior, se aprobó.

2º—El señor Presidente dió cuenta con las excusas de los señores Villalobos y Faerron de no poder aceptar el cargo de miembros de la Junta Provisional por ser Diputados. El señor don Ezequiel Gutiérrez manifestó que no siendo el referido nombramiento para un cargo público, no puede haber incompatibilidad. El señor don Andrés Venegas atribuye la excusa de los dos señores Diputados á un exceso de delicadeza y estima que sería conveniente comunicarles que, en el concepto de la Asamblea, no existe la referida incompatibilidad y que, por lo tanto, no hay inconveniente en que acepten el cargo. El señor Presidente recuerda que esos nombramientos no son sino provisionales, que en la próxima sesión se harán los nombramientos definitivos y que, por consiguiente, no procede sino dar por aceptadas las excusas de los señores Villalobos y Faerron, y así se resolvió.

3º—Los señores comisionados para formar la lista de miembros fundadores en San José y en las provincias, informan que han reunido:

Para San José	58	firmas
„ Heredia.....	18	„
„ Alajuela.....	20	„
„ Cartago...	26	„
„ Guanacaste.....	5	„

Lo que con los veinticuatro miembros de la Junta Provisional da un total de 151 miembros, número suficiente para dar principio á los trabajos de la Sociedad por haberse reunido el quórum exigido por el decreto de fundación.

4º—El señor don Ezequiel Gutiérrez, á nombre de la Comisión nombrada para presentar el proyecto de reglamento, manifiesta que se ha tomado como base de discusión el Reglamento de la Sociedad de Agricultura de Jamaica, al que se da lectura y se adopta en conjunto. Se procedió luego á la discusión artículo por artículo y quedó aprobado en la forma siguiente:

REGLAMENTO

DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA Y DE SU CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN.

I

Las sesiones ordinarias del Consejo se verificarán el primer lunes de cada mes, á las dos de la tarde, y en ellas puede discutirse cualquier asunto concerniente á la Sociedad y á propuesta de cualquiera de los socios.

II

El Presidente puede convocar el Consejo á sesiones extraordinarias, cada vez que lo juzgue necesario, con aviso previo de siete días por lo menos y expresando en él el objeto de la reunión,

En las sesiones extraordinarias se discutirán exclusivamente los asuntos para que hayan sido convocadas.

III

El Secretario notificará á cada miembro la fecha y la hora de las sesiones extraordinarias, acompañando la orden del día que en ellas ha de tratarse. Esta notificación puede hacerse también por medio del diario oficial.

IV

Los asuntos se discutirán por el orden indicado en la orden del día, salvo otra disposición del Consejo.

V

No puede votarse por procuración, pero sí por boleta escrita y firmada.

VI

El Secretario llevará en libro aparte las minutas de las actas del Consejo y de las asambleas generales y, en la sesión siguiente, se leerán y aprobarán antes de proceder á la orden del día. Para que hagan fe deben llevar la firma del Presidente y Secretario.

VII

El Secretario presentará, en cada sesión ordinaria del Consejo, un informe detallado del estado de los fondos de la Sociedad y de las instituciones sujetas á la administración de ésta por el Supremo Gobierno ó por personas particulares.

VIII

El Consejo queda facultado para disponer de los fondos de la Sociedad, conforme con lo acordado por la Asamblea General. En lo referente á las sumas puestas á la disposición del Consejo por el

Estado, las decisiones del Consejo quedarán sujetas á la aprobación del Poder Ejecutivo.

IX

Los fondos de la Sociedad deben depositarse en el Banco de Costa Rica ó en cualquier otro, á juicio de la Asamblea General.

X

Los pagos se harán solamente sobre giros del Secretario de la Sociedad con el Vº Bº del Presidente ó del Vice-presidente que haga sus veces.

XI

Las cuentas de la Sociedad serán presentadas anualmente á la Asamblea General y sometidas por ésta á una comisión compuesta de tres socios, quienes las aprobarán ó improbarán definitivamente, publicando en el diario oficial las cuentas que hayan examinado y las razones que hayan tenido para aprobarlas ó improbarlas.

XII

Todo candidato presentado por un padrino es elegible como socio.

XIII

La elección de un nuevo socio se hace por medio de la mayoría absoluta de los miembros presentes del Consejo en cualquiera de sus sesiones ordinarias.

Los socios elegidos gozarán de los privilegios y prerrogativas de la Sociedad desde el momento que hayan pagado la primera cuota anual de cuatro colones.

XV

Los socios que no hayan pagado su cuota anual en los primeros tres meses del año económico, después de previa advertencia, quedarán por el mismo hecho excluídos de la Sociedad.

XVI

El Tesorero cobrará las cuotas contra recibos desprendidos de un libro talonario debidamente numerado.

XVII

El Consejo Administrativo puede llenar las vacantes que ocurran en su seno con carácter interino, pero dará cuenta en la próxima Asamblea para que se haga el nombramiento en propiedad.

XVIII

El Consejo Administrativo nombra en su seno comisiones para informar acerca de asuntos especiales, y éstas á su vez pueden

agregar otros sócios, según lo estimen conveniente, y tienen derecho á los servicios del Secretario.

XIX

El Consejo decretará el número de los socios que forman quórum en cada comisión.

XX

En ausencia del Presidente, uno de los Vicepresidentes, por su orden, debe dirigir las sesiones. Y en la ausencia de los Vicepresidentes, los socios presentes elegirán Presidente *ad hoc.*

XXI

El presente reglamento sólo puede modificarse ó alterarse á moción del Consejo y con aprobación de la Asamblea General, siempre que se haya dado cuenta de las modificaciones en una Asamblea General anterior.

Adoptado el reglamento con las modificaciones que se le hicieron, el señor don Ezequiel Gutiérrez hace moción para que se agregue un artículo, excluyendo las discusiones políticas y religiosas en las reuniones de la Asamblea.

El señor Pittier da lectura al párrafo 2º del artículo 1º del decreto que funda la Sociedad y explica que el artículo no deja campo para discusiones de tal naturaleza en las sesiones y que, por lo tanto, el señor Presidente queda desde luego autorizado para prohibir tales manifestaciones. Además hay una sola Asamblea General anualmente, una orden del día suficientemente recargada para no dejar tiempo para tales discusiones y [illegible]rarse que los miembros del Consejo Administrativo tengan bastante cordura para no introducir en sus tareas elementos tan ajenos á su misión.

5º—Se pasa á elección de los socios fundadores y, á moción del mismo señor Gutiérrez, se resolvió considerar desde luego como tales á las personas presentadas por las comisiones.

Aquí la lista, prescindiendo de los miembros del Consejo Administrativo provisional:

Señores Alfaro M. Pedro, Alajuela
,, Alvarado C. Alberto, San José
,, Alvarado Manuel, San José
,, Aragón Manuel, San José
,, Arana Procopio, Alajuela
,, Biolley Paul, San José
,, Blanco Narciso, Alajuela
,, Bonilla Juan Fco., Alajuela
,, Bustos Juan V., Alajuela
,, Bejarano Manuel, Alajuela
,, Bejarano Austregildo, Tres Ríos
,, Cabezas José, Alajuela
,, Cabezas Ramón L., Alajuela

Señores Carazo Enrique, San José
„ Carazo Mariano, San José
„ Carranza P. Jaime, San José
„ Carranza A. Jaime, San José
„ Carter Geo, Cartago
„ Castro C. Antonio, San José
„ Castro Roberto, San José
„ Cortés Roberto, Alajuela
„ Coto Valerio, Cartago
„ Cubero J. Jesús, San José
„ Cubero Nicolás, San José
„ Chacón J. Rafael, San José
„ Chavarría Nicolás, Alajuela
„ Chaverri Alberto, Heredia
„ Chinchilla Antolín, El Naranjo
„ Durán José, San José
„ Esquivel Alfredo, San José
„ Esquivel Fabián, San José
„ Esquivel Narciso, San José
„ Echandi Alberto, San José
„ Echeverría Guillermo, Heredia
„ Echeverría J. Francisco, San José
„ Fernández Alejandro, Alajuela
„ Fernández Gordiano, San José
„ Fernández [illegible]
„ Fernández Mauro, San José
„ Fernández Máximo, San José
„ Field J. Walter, San José
„ Flores Joaquín M., Heredia
„ Flores Manuel J., Heredia
„ Flores Rafael, Alajuela
„ Fonseca Francisco, Heredia
„ Font Pedro, Cartago
„ Gallardo Augusto, San José
„ García Fernando, Cartago
„ García Juan Sabino, Cartago
„ González Francisco, Heredia
„ González Ramón, San José
„ Gutiérrez Francisco, Cartago
„ Gutiérrez Tomás, Cartago
„ Hernández G. Gerardo, San José
„ Iglesias Rafael, San José
„ Inksetter N. C., Alajuela
„ Jiménez N. Enrique, Guadalupe
„ Jiménez Lesmes S., San José
„ Jiménez O. Nicolás, Cartago
„ Jiménez S. Roberto, San José
„ Jinesta A. Francisco, Alajuela

Señores Koberg Max, San José
„ Kumpel Juan, Heredia
„ Laprade León, San José
„ Le Lacheur Lyon William, San José
„ Lyon Arturo, San José
„ Mayorga Francisco, Liberia
„ Millet Napoleón, San José
„ Millet Santiago, San José
„ Millet Víctor, San José
„ Monge Juan, San José
„ Montealegre Juan José, San José
„ Montealegre Mariano, Tres Ríos
„ Montealegre Mariano h., Tres Ríos
„ Montealegre Ricardo h., San José
„ Montenegro Florentino, Alajuela
„ Morales Jenaro, Heredia
„ Morales Luis, San José
„ Morera Juan, Alajuela
„ Muñoz J. Rafael, San José
„ Núñez Daniel, San José
„ Odio Luis Felipe, Cartago
„ Ortiz Francisco, Cartago
„ Ortiz Paulino, Heredia
„ Ortuño Alberto, San José
„ Padilla Mariano, Alajuela
„ [illegible] Cartago
„ Pacheco C. Jesús, Cartago
„ Pacheco C. Ricardo, Cartago
„ Pacheco U. Jesús, Cartago
„ Peña Francisco F., Cartago
„ Peralta E. Bernardino, Cartago
„ Peralta Carlos, Cartago
„ Peralta Max., Cartago
„ Pérez Pablo Emilio, San José
„ Piza Benjamín, San José
„ Pollini Héctor, San José
„ Prieto Blas, Heredia
„ Quesada Elías, Heredia
„ Quirós Manuel Antonio, San José
„ Ramírez Esteban, Heredia
„ Rivera Rafael, Liberia
„ Robles Mauricio A., San José
„ Rodríguez J. José, San José
„ Rodríguez Marcos, Heredia
„ Rodríguez Santiago, Heredia
„ Rohrmoser O. F., San José
„ Rojas Román Federico, Cartago
„ Saborío Ignacio, Alajuela

Señores Salazar Alejandro, Liberia
„ Sánchez Julio, Heredia
„ Sancho Alfredo, Cartago
„ Santos Salvador, Liberia
„ Sandoval José María, Alajuela
„ Schröter von Otto, San José
„ Sáenz Alberto J., Heredia
„ Sobrado Federico, Liberia
„ Soto A. de Jesús, Alajuela
„ Soto Ronulfo San José
„ Steinworth Walter, San José
„ Tinoco G. Federico, San José
„ Tinoco Guillermo, San José
„ Tinoco Luis D., Cartago
„ Trejos Jacinto, San José
„ Vargas M. José, San José
„ Volio I. Carlos, Cartago
„ Volio Ll. Carlos, Cartago
„ Zumbado José María, Heredia

6º—Termidada la discusión de los puntos que contiene la orden del día, se acuerda celebrar la primera Asamblea General el día primero de Junio, á las dos de la tarde.

Se levanta la sesión á las tres y media de la tarde.

H. PITTIER.

ACTA de la primera Asamblea General de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada el día 1º de Junio de 1903, en el Instituto Físico-Geográfico, bajo la presidencia del Doctor don Juan J. Flores, Secretario de Estado en el despacho de Fomento, y con presencia de los señores

Alfaro M. Pedro, Alajuela
Alvarado C. Alberto, San José
Alvarado Manuel, San José
Alvarado Ricardo, San José
Alvarado Santiago, San José
Aragón Manuel, San José
Biolley Paul, San José
Brenes Miguel, Cartago
Bejarano Austregildo, Tres Ríos
Bejarano Manuel, Alajuela
Bonilla Juan Fcº, Alajuela
Carranza P. Jaime, San José
Chinchilla Antolín, El Naranjo
Esquivel Alfredo, San José
Echandi Alberto, San José
Flores Juan J., Heredia
Flores Joaquín M., Heredia
García Fernando, Cartago
García Juan Sabino, Cartago
González Alberto, San José

Gutiérrez Ezequiel, Cartago
Gutiérrez Francisco, Cartago
Gutiérrez Tomás, Cartago
Jiménez O. Francisco, Cartago
Jiménez O. Nicolás, Cartago
Keith M. John, San José
Koberg Max, San José
Kumpel Juan, Heredia
Laprade León, San José
Montealegre Francisco, San José
Morera Juan, Alajuela
Núñez David, San José
Ortiz Francisco, Cartago
Pittier Enrique, San José
Pollini Héctor, San José
Ramírez Esteban, Heredia
Robles Mauricio A., San José
Rodríguez Marcos, Heredia
Rojas Mercedes, Cartago
Romain Aristides, San José
Rosabal Amado, Heredia
Rothe Fernando, Heredia
Sancho Alfredo, Cartago
Sáenz Alberto J., Heredia
Skelly Juan, Alajuela
Solera Juan Mª, Heredia
Soto Bernardo, San José
Soto Ronulfo, San José
Tinoco Federico, San José
Tinoco Guillermo, San José
Tinoco Luis D., Cartago
Trejos Jacinto, San José
Vargas M. José, San José
Venegas R. Andrés, San José
Wahle Carlos, San José

Además honró á la Asamblea con su presencia el señor don Manuel J. Jiménez, Ministro de Hacienda, iniciador de la Sociedad.

1º—Fué abierta la sesión á las 2 y 15 m. p. m. Leída que fué el acta de la sesión 2ª del Consejo Administrativo provisional, se aprobó.

2º—Posteriormente á la última sesión, los siguientes señores han sido propuestos como socios:

Don Fernando Rothe
„ Aristides Romain
„ Gregorio Reyes
„ Ramón Espinach
„ Manuel Echeverría
„ David Núñez
„ Elois Tournon
„ Ricardo Alvarado

Se acuerda incluir á estos señores en la lista de socios fundadores.

3º—Se somete á discusión si el Consejo Administrativo debe nombrarse primero y elegir luego de entre sus miembros los Vicepresidentes, ó si éstos deben ser objeto de un nombramiento por separado. Los señores Licenciado don José Vargas M. y don Andrés Venegas opinan que la regla 3ª del artículo 1º del decreto gubernativo que fundó la Sociedad debe tomarse como guía, y que como esa regla menciona 4 Vicepresidentes y además un Consejo de Administración, es claro que los primeros deben nombrarse por separado. El señor Pittier, aunque reconociendo que hay una cierta ambigüedad en la redacción de la regla 3ª, cree que no es necesario restringir-

se á la letra de dicha regla, sino más bien á su espíritu. La letra dice que la Sociedad se compondrá de un Presidente, de 4 Vicepresidentes, de un Consejo de Administración, de socios ordinarios, de un Secretario y de un Tesorero. Ahora bien, lo mismo que el Consejo de Administración se ha de escoger entre los socios ordinarios, parece natural también que, siguiendo lo que se practica en la generalidad de los cuerpos constituidos, los 4 Vicepresidentes se escojan dentro del Consejo de Administración.

El señor Presidente opina de la misma manera; pero, insistiendo los señores Vargas y Venegas con nuevos argumentos en su primera opinión, se procede á la elección. El señor Venegas propuso una lista compuesta de los señores

Don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Ezequiel Gutiérrez

como 1°, 2°, 3° y 4° Vicepresidentes respectivamente.

Por haberse suscitado la cuestión de incompatibilidad entre el cargo de Diputado al Congreso y miembro del Consejo de Administración de la Sociedad y además por considerar al señor don Bernardo Soto persona más apta para el puesto de Vicepresidente, el señor Tinoco pide se reponga su nombre por el del señor Soto en la lista del señor Venegas. El último, sin desconocer la competencia de muchas de las personas presentes, y sobre todo la del señor Licenciado don Bernardo Soto, manifiesta que, en su concepto, es preciso llamar á la Presidencia de la Sociedad personas que, como el señor Tinoco, han luchado durante su vida entera por el progreso de la agricultura; y que la cuestión de incompatibilidad se deriva esencialmente de lo referente á sueldos, y no existe en el presente caso, desde luego que el cargo de Vicepresidente es puramente consejil.

El señor Soto da las gracias por los conceptos que se le han dirigido; pero cree que se debe insistir en la aceptación del señor Tinoco. El Licenciado Vargas opina que, lejos de haber incompatibilidad, es más bien importante que miembros del Congreso figuren en la Administración de la Sociedad, puesto que, llegado el caso, pueden servir de medio de comunicación entre los dos cuerpos, cuando la Sociedad tenga que dirigirse por algún motivo á la Asamblea Legislativa. [illegible] que haya incompatibilidad; pero le parece que no [illegible] lo mismo varios miembros del Congreso. Admite también que sería de mucha importancia que varios de éstos últimos figuren en esta Sociedad, con especialidad los de Liberia, por ser esta provincia la que más necesita de apoyo para el desarrollo de su agricultura. Finalmente el señor Venegas insiste en que el nombre del señor Tinoco figure en la lista como primer Vicepresidente, reservando para cualquier sesión del Congreso la cuestión de incompatibilidad. No haciendo oposición, el señor Presidente propuso la lista del señor Venegas conforme con el orden indicado arriba, la cual resulta aceptada por unanimidad de votos.

4°—Al anunciar el señor Presidente que se va á proceder al nombramiento del Consejo Administrativo, el señor Licenciado don Ezequiel Gutiérrez preguntó que si los Vicepresidentes que se acaban de nombrar pueden ser elegidos como miembros del referido Consejo, haciendo notar que el decreto de fundación dice que éste se compone de 24 miembros. El señor Venegas pide la palabra para manifestar que, en su concepto, los Vicepresidentes son miembros natos del Consejo, en cuyo caso, según lo manifestó el señor Gutiérrez, el número de este Consejo, incluyendo el Presidente y el Secretario, es, no de 24 miembros sino de 30. El parecer del señor Presidente es que los 4 Vicepresidentes formen parte del Consejo, además de los 24 miembros que se van á elegir.

El señor Pittier cree que toda esta discusión es el resultado de la redacción defectuosa de la regla 3ª, que el Consejo debió nombrarse en primer lugar y que de entre su seno debieron escogerse los 4 Vicepresidentes y Secretario de la Sociedad. Los señores Licenciados Vargas y Venegas manifiestan que debemos circunscribir nuestras operaciones á lo que indica el decreto y de ninguna manera sopreponernos á una decisión del Ejecutivo. En fin el señor Solera hace petición para que todas las provincias estén representadas en el Consejo.

Concluída esta larga discusión el señor Presidente manifestó que el Gobierno ha tenido á bien nombrar á las personas que á continuación se expresan para llenar la lista de 12 miembros cuyo nombramiento corresponde al Ejecutivo:

Señores don Elois Tournón
„ Francisco Montealegre
„ Manuel Aragón
„ Santiago Alvarado
„ Walter J. Field
„ Carlos Wahle
„ Juan M. Solera
„ Mercedes Rojas
„ Francisco Jiménez O.
„ Juan Skelly
„ Manuel Sandoval
„ Amado Rosabal.

Suspendida la sesión por algunos minutos con el objeto de que los miembros presentes se pusieran de acuerdo sobre la elección de los 12 miembros cuyo nombramiento corresponde á la Sociedad, se vuelve á abrir para proceder á la votación, la cual dió el resultado siguiente:

Resultan electos como miembros del Consejo los señores

Ingeniero	don Enrique Jiménez N.	con 38	votos
„	„ Guillermo Echeverría	„ 38	„
	„ Mariano Montealegre	„ 36	„
Licenciado	„ Ricardo Jiménez	„ 36	„
	„ Mariano Carazo	„ 36	„
	„ Juan Kumpel	„ 33	„
	„ Luis Fernández	„ 32	„
	„ Fabián Esquivel	„ 31	„
Doctor	„ Daniel Núñez	„ 31	„
Licenciado	„ José Vargas M.	„ 26	„
	„ Jenaro Morales	„ 25	„
	[illegible]	„ 21	„

Además obtuvieron votos los siguientes socios:

Señores Licenciado	don Bernardo Soto	8
Ingeniero	„ Austregildo Bejarano	7
	„ León Laprade	6
	„ Alberto Sáenz	6
	„ Gordiano Fernández	6
	„ Narciso Esquivel	5
Doctor	„ Marcos M. Rodríguez	4
	„ Manuel Aragón	3
	„ Francisco Jinesta	3
	„ Tomás Gutiérrez	2
	„ Joaquín M. Flores	2
	„ Alfredo Sancho	2
	„ Juan Morera	1
	„ Paulino Ortiz	1
	„ Rafael Rivera	1

5º—Los nombramientos de Secretario general y de Tesorero de la Sociedad, que son de atribución del señor Presidente, recayeron en los señores don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico, y don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento, respectivamente.

6º—Siendo las cuatro y media de la tarde, se levanta la sesión.

H. PITTIER,
Secretario.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Enero de 1903.

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.80 m.
1 a. m.	4.70	3.96	16.81	16.36	84	85	....	0 1	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
2	4.36	3.55	16.60	16.16	83	85	....	0.0	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.86	3.14	16.27	15.96	84	86	0.6	0.1	0.75	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.62	3.14	16.07	15.80	84	86	0.3	0.2	1.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.62	3.27	16.11	15.66	85	86	0.4	0.3	1.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.81	3.57	15.69	15.00	84	86	....	0.2	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
7	4 13	3.83	15.70	15.09	84	86	....	0.4	....	6.24	8.28	33	39	21.59	22.00	22.24	21.54	21.43
8	4.50	4.31	16.89	16.55	76	81	....	0.3	....	23.91	22.43	....	....	....	....	....	....	....
9	5.00	4.66	19.44	19.28	66	73	....	0.4	....	22.95	22.55	....	....	....	....	....	....	....
10	5.16	4.76	21.42	21.15	63	68	....	....	....	21.19	20.73	61	44	21.76	21.96	22.30	21.67	....
11	5.04	4.56	22.47	22.50	56	64	....	....	....	18.80	19.74	....	....	....	....	....	....	....
12	4.57	4.17	23.70	23.25	53	62	....	0.1	....	19.74	18.42	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	4.17	3.60	24.47	23.75	56	61	....	0.4	....	18.84	17.99	63	53	22.56	22.17	22.33	21.67	....
2	3.52	3.00	24.57	23.81	50	61	....	0.2	....	21.21	19.74	....	....	...	....	....	....	....
3	3.02	2.56	24.21	23.40	54	63	....	0.5	....	21.05	19 23	....	....	....	....	....	....	....
4	2.83	2.45	23.38	22.55	61	65	2.6	2.0	1.00	18.13	17.44	63	57	22.46	22.43	22.29	21.63	....
5	3.01	2.55	21.38	21.28	66	69	0.2	2.9	0.50	[illegible]	13.70	....	....	....	....	....	....	....
6	3.28	2.78	20.13	19.74	72	75	....	0.9	....	2.4	2.54	....	....	....	....	....	....	....
7	3.67	3.22	18.98	18.48	79	79	0.3	0.6	0.50	.....	...	65	55	22.20	22.50	22.30	21.55	....
8	4.14	3.72	18.43	17.92	81	82	0.5	1.1	0.75	.....	...	....	....	....	....	....	....	....
9	4.63	4.09	18.09	17.61	81	82	....	0.1	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
10	5.01	4.37	17.69	17.20	83	83	....	0.6	....	.....	.....	49	44	22.49	22.42	22.30	21.54	....
11	5.06	4.41	17.40	16.88	84	85	....	0.4	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.98	4.24	17.16	16.61	83	85	....	0.1	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
T. m	664.16	663.65	19.22	18.83	73	77	....	...	....	.....	.....	50	49	22 18	22.27	22.30	21.61	21.43
Mín.	660.2	660.04	11.9	9.7	20	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	668.0	668.12	29.7	30.3	100	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.9	11.8	5.50	208.2	201.79	....	....	...	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1,169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Enero de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	Mm.	Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	165	14	2	418	21	Juan Viñas	1040	81	7	6	227	16
Boca Banano	3	305	14	7	328	20	Santiago	1100	83	10	1	224	22
Limón	3	391	19	4	376	19	Paraíso	1336	37	3	1	110	20
Swamp Mouth	3	340	13	2	245	19	Cachí	1020	286	18	1	77	23
Zent	20	247	16	1	555	17	Las Cóncavas	1337	255	13	1	64	24
Siquirres	60	233	8	3	467	15	Tres Ríos	1300	59	4	13	9	2
Dos Novillos	122	182	12	.	...	...	San Isidro Arenilla	....	....	...	...	...	..
Guápiles	300	191	20	2	383	16	S. Franc° Guadpe.	1187	6	2	6	20	5
Cariblanco, Sarapiquí	835	412	21	4	549	23	San José	1160	49	5	14	11	3
San Carlos	161	176	14	4	254	18	La Verbena	1140	57	4	5	8	2
Las Lomas	266	219	13	1	521	16	Nuestro Amo	791	63	2	7	0	0
Peralta	332	156	13	4	259	17	Alajuela	950	....	...	2	0	0
Turrialba	620	...	..	7	225	16	San Isidro Alajuela	1346	....	...	1	0	0

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zente.—Enero de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	754.28	761.52	75.72	18.0	31.0	24.87	84	.....	.....	391	9	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	17.5	34.0	24.82	91	75	15.70	247	16	25.19	25.06	25.05

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Enero 1°—Temblor á 0 h. 45 m. am. EW. intensidad IV, duración 28 segundos.
Enero 2.—Pequeño temblor á 1 h. 49 m. am. inapreciable.
Enero 3.—Temblor á 5 h. 32 m. am. EW. intensidad II. duración 5 segundos.
Enero 3.—Temblor á 10 h. 39 m. am. inapreciable.
Enero 13.—Temblor á 8 h. 12 m. 46 segundos p. m. NS. intensidad III, duración 3 segundos.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico el tiempo ha sido, poco más ó menos, normal para la estación, con algún exceso de calor y una extremada sequedad de la atmósfera que resultan de las observaciones practicadas en San José.
Del lado del Atlántico las lluvias han sido escasas, sin otra novedad.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III { San José, Costa Rica, 28 de Febrero de 1903 } Nº 26

CAMPOS DE ENSAYOS

Como su nombre lo indica, son terrenos destinados para investigaciones científicas y prácticas con el objeto de mejorar los métodos de cultivo, de ensayar la introducción de especies ó variedades nuevas, de determinar el uso racional de abonos, el empleo económico de instrumentos de agricultura, la mejor manera de ejecutar alguna operación de un cultivo, etc., etc.

Por lo general, á la par del campo de ensayos hay otro, llamado Campo de demostraciones, donde se exhiben los resultados ya obtenidos en el primero, y donde ya no debe faltar nunca el éxito.

La experimentación agrícola exige tiempo: casi todos los resultados obtenidos hoy por la ciencia agrícola son el fruto de pacientes estudios, en el campo y en el laboratorio, proseguidos durante muchos años. En esta materia es preciso tener presente, que exigir un resultado inmediato es ir en contra del fin que se persigue; si se quiere hacer algo útil para nuestra agricultura, es necesario que al trabajo vaya unida la perseverancia.

La experimentación agrícola también exige mucho cuidado tanto en su ejecución como en la interpretación de los resultados.

Debe siempre seguirse un plan ordenado de antemano, una minuciosa exactitud en los procedimientos, un análisis concienzudo de todos los detalles y circunstancias que pueden influír en los resultados prácticos que se desean obtener.

Si se trata de abonos químicos ó comerciales, se investigará el justo valor relativo de cada uno, la oportunidad de su empleo, las cantidades máxima y mínima que deban emplearse para cada cultivo y en tales ó cuales circunstancias, teniendo siempre en mira obtener el mayor producto con el menor costo posible.

Todo debe medirse, pesarse, calcularse y analisarse, física, química y económicamente.

Las consecuencias prácticas que pueden resultar son de una utilidad incalculable.

Los campos de ensayos evitan á los agricultores tanteos, indecisiones y costosos desengaños, prometiendo por otra parte progresos ciertos.

Unicamente en un campo de ensayos costeado por fondos públicos pueden emprenderse experimentos sobre nuevos cultivos, pues es necesario hacerlos en una escala de cierta importancia para averiguar la posibilidad de éxito ó las dificultades que se presenten cuando se emprenda en grande.

El campo de ensayos debe establecerse en un terreno homogéneo en su composición.

La disposición de los lotes no obedece á ninguna regla especial, es decir, que se divide el suelo teniendo presente su situación, su forma y el modo de ejecutar fácilmente los trabajos.

A continuación las reglas de acuerdo con las cuales se procede actualmente casi en todas partes para la elección y disposición de los campos de ensayos.

1ª—La pieza de tierra escogida debe ser lo más plana posible, al menos la sección del ancho. Esta debe ser horizontal y siendo así no hay inconveniente grave en que el campo suba y baje en la dirección del largo.

2ª—Determinar, si es posible, desde el año que precede á aquel en que se empezaron las experiencias, es decir, cuando la última cosecha está en pie, la superficie reservada á los ensayos. Puede reconocerse entonces (aquí en julio y agosto), examinando el terreno sembrado, los lugares donde la vegetación es uniforme y limitar por medio de cuatro postes colocados en los ángulos la extensión del lote.

3ª—La proporción entre el largo y el ancho de los lotes de ensayo debe ser, si es posible, como 25 : 1.

4ª—Basta con que cada lote tenga una extensión de cuatro ó cinco áreas, sobre todo cuando los ensayos se verifican por pares.

5ª—Todos los lotes deben ser de igual largo y extenderse de un extremo á otro del campo.

Lotes testigos son indispensables como medio de control. Se reservan tres: uno ocupa el centro del campo de ensayos, cada uno de los otros el centro de las dos mitades formadas, es decir, que equidistan del primer lote testigo y de los lados más largos del terreno. A veces es preferible multiplicar más los lotes testigos y repartirlos en diversos puntos del campo.

6ª—Se separan las bandas ó lotes unos de otros por trillos de dos ó tres pies de ancho; los que se dejan sin cultivo ó lo que es preferible, se ocupan estos intervalos por medio de otra planta. Cuando se riegan abonos es indispensable que un ayudante, provisto de una pantalla ligera de un metro de alto y dos de largo, la coloque de modo que impida la proyección sobre los lotes vecinos del abono que se aplica.

7ª—Debe también averiguarse que la composición del subsuelo sea uniforme hasta una profundidad de tres ó cuatro pies, por medio de sondajes ó abriendo en diferentes puntos huecos de observación.

8ª—Las siembras deben hacerse en líneas equidistantes y con cantidades iguales de semillas en cada lote; para las plantas raíces un número igual de pies en cada lote. Agreguemos que para las papas, los tubérculos empleados para plantar deben ser de un grueso uniforme, no muy pequeños, y hay que sembrar pesos iguales en cada lote.

Anexo al campo de ensayos debe haber un laboratorio para practicar el análisis físico-químico de la tierra y el análisis de los productos obtenidos y

donde puedan hacerse exámenes microscópicos é investigaciones bacteriológicas.

Los resultados obtenidos analíticamente deben tabularse con cuidado, pues de ellos se deducen las consecuencias que se tenía objeto de sacar al instituír los experimentos.

Entre los innumerables experimentos que podrían emprenderse en los campos de ensayos citaremos en primer lugar los relativos al café y á las plantas que forman la base de alimentación del pueblo de Costa Rica, como son el maíz, los frijoles, el trigo, el arroz y las papas.

En el café habría que hacer una investigación metódica acerca de los mejores abonos minerales y orgánicos que debieran usarse y averiguar si es posible reducir el costo del cultivo por medio del empleo de mejores instrumentos.

Con respecto á las plantas que forman la base del alimento de nuestro pueblo habría que importar todo el material perfeccionado que para ellas existe, tantear en nuestros suelos las materias fertilizantes que se usan en otras partes y tratar de aclimatar mejores especies ó crearlas en nuestro país por medio de selección cuidadosa de varios años.

Con respecto á la caña de azúcar podrían ensayarse nuevos procedimientos de cultivo, nuevos métodos de siembra y aclimatar especies seleccionadas.

El cultivo del cacao y del banano serán, por su importancia capital para las zonas que les corresponde, objeto de experimentos é investigaciones especiales.

El cultivo del algodón, del ramio, cacao-maní, henequén, vainilla, quina, hule, plantas oleaginosas, tintoreas, etc., podrán ser objeto de investigaciones útiles en el porvenir.

El cultivo de los prados, de una importancia inmensa en la agricultura de todo país, deberá ser objeto de estudios é investigaciones con el objeto de mejorar la calidad de los pastos por la importancia de nuevas especies y el empleo racional de abonos.

San José, Setiembre de 1903.

E. JIMÉNEZ G. ECHEVERRÍA

ANALISIS DE SUELOS

En el tomo II pp. 103 y ss. de este Boletín, hemos publicado ya algunos análisis de suelos de Costa Rica, practicados en los laboratorios del Establecimiento federal de Química agrícola de Lausanne (Suiza). Estos datos son de mucha importancia para nuestra agricultura y es bueno que se conserven en una forma permanente, para usos futuros, y también porque propinan útiles indicaciones á los propietarios inteligentes. A continuación se reproducen, con la debida autorización de la persona que las mandó hacer, dos análisis más, referentes el uno á terrenos de la vecindad de Guadalupe de Goicoechea, el otro á los de la región de los Ojos de Agua, del lado Sur de la línea férrea al Pacífico. Ambos se han practicado por la misma Oficina y lo que sigue es la traducción textual del informe del señor Dusserre:

A.—SUELO DE GUADALUPE DE GOICOECHEA.

1). Composición mecánica por kgr. de tierra.

Proporción de tierra fina pasando por el cedazo de 1 mm..	1000 gr.

2). Composición física de la tierra fina.

Agua detenida por kgr.		50.5
Materia orgánica total.		68.6
Arena gruesa γ 0.25 mm.	483	
		677.0
Arena fina $\angle$ 0.25 mm.	194	
Arcilla total.		203.0
Carbonato de cal.		0.69
		999.79

3). Composición química de la tierra fina por kgr.

Azoe ó nitrógeno total.	2.17
Acido sulfúrico.	1.17
Acido fosfórico soluble en ácido nítrico (totalizado).	2.93
Acido fosfórico soluble en ácido acético.	0.06
Potasa total.	11.64
Cal soluble.	2.18
Magnesia.	0.00

B.—SUELO DE LOS OJOS DE AGUA.

1). Composición mecánica por kgr. de tierra.

Proporción de tierra fina pasando por el cedazo 1 mm.	959 gr.

2). Composición física de la tierra fina.

Agua detenida por kgr.		90.5
Materia orgánica total.		153.9
Arena gruesa γ 0.25 mm.	210	
		436.0
Arena fina $\angle$ 0.25 mm.	226.	
Arcilla total.		390.0
Carbonato de cal.		1.58
		999.98

3). Composición química de la tierra fina por kgr.

Azoe ó nitrógeno total.	2.80
Acido sulfúrico.	....
Acido fosfórico soluble en ácido nítrico (totalizado).	1.09
Acido fosfórico soluble en ácido acético.	trazas
Potasa total.	4.89
Cal soluble.	1.35
Magnesia.	0.39

Estas dos tierras son muy finas, siendo la descomposición de la segunda un poco más atrasada que la de la primera. Comparadas con las tierras arables de Suiza son arcillosas y muy fuertes, en particular el número 2, en que la cantidad de arcilla alcanza la de nuestras gredas: debida á esa fuerte proporción de arcilla, el número 2 detiene más agua y la descomposición de la materia orgánica se hace allí más despacio, lo que explica su mayor

proporción. La proporción de carbonato de cal es insignificante. En las condiciones usuales en Europa, estas tierras serían muy compactas, difíciles de trabajar y se podrían recomendar para su mejora los abonos orgánicos voluminosos, tales como estiércol con paja, residuos de cosechas y abonos calcáreos: marna, cal apagada ó residuos de cal, etc.

La menor fertilidad de la tierra número 2 se explica por su composición química: el número 1 es rico en ácido fosfórico, que no es, sin embargo, muy asimilable, si se juzga por su poca solubilidad en el ácido acético: el número 2 tiene un término medio escaso, muy poco asimilable, de la misma sustancia. La dosis en ázoe total es más fuerte en el número 2, lo que se explica por la proporción mayor de materia orgánica. Es posible, no obstante, que, gracias á la compacidad de la tierra y á la escasez de cal, la nitrificación se haga despacio y no libre ázoe en suficiencia para las necesidades de abundantes cosechas. El término medio de potasa es debilísimo en el número 2; es el más débil que hayamos constatado hasta la fecha; por eso son necesarios abonos potásicos. En cuanto á la cal, su proporción es muy inferior; del todo insuficiente, en el número 2 principalmente: los abonos conteniendo cal se imponen. La proporción de magnesia en el número 1 es demasiado escasa para pesarse; es más normal en el número 2; siendo más secundario el papel representado por la magnesia en la vegetación, los abonos magnésicos no son de una necesidad tan urgente. En fin, el ácido sulfúrico no está en proporción suficiente en el número 2.

Dados todos estos antecedentes, se pueden aconsejar para la mejora de la tierra número 2 los abonos siguientes:

1º—Como abono fosfatado, y en caso de que no se pueda obtener cal ó marga en condiciones ventajosas: Fosfato Thomas, 20 á 22 o|o de ácido fosfórico, á razón de 1000 kgr. por Ha. y por 3 años: traerá á un tiempo 40 o|o poco más ó menos de cal que servirá también de abono. Si se puede emplear marga ó cal, administrar como abono fosfatado, sopersfosfato doble (36 á 42 o|o ácido fosfórico) á razón de 200 kgr. por Ha. y por 2 años.

2º—Como abono nitrogenado, yo recomendaría el ensayo del nitrato de soda del Chile, en dosis de 500 kgr. poco más ó menos, por Ha. y por año, esparcido en capas superficiales, á lo largo de las líneas de plantación, dos ó tres veces durante el curso de la vegetación. La dosis indicada es aproximativa apenas: depende del estado de la vegetación: se necesita cuanto más débil sea aquélla. Los abonos orgánicos azoados: estiércol, desperdicios de cosechas, tortas, podrán prestar servicios, mulliendo el suelo, pero dada la naturaleza de la tierra, su descomposición debe ser lenta, á menos que el clima corrija un poco ese defecto.

3º—Yo recomendaría el sulfato de potasa concentrado como abono potásico, á razón de tres á 400 kgr. por Ha. para los principios y por dos años; más tarde se podrá reducir un poco la dosis.

4º—La tierra necesita absolutamente cal: se podrá emplear como abono calcáreo, el Fosfato Thomas á la dosis indicada arriba ó, en caso de que se pueda conseguir económicamente, marga ó cal, un margaje de 5 en 5 ó de 6 en 6 años, á razón de 60 metros cúbicos poco más ó menos por Ha., ó el empleo de cal apagada, residuos de cal, etc., suministrando 2000 kgr. de cal por Ha. y por 5 años. También el empleo del yeso, á razón de tres á 400 kgr. por Ha. cada 3 años, sería ciertamente muy útil.

En resumen, los abonos químicos recomendados serían los siguientes:

1º—Fosfatados: Fosfato Thomas 20 á 22 o|o: 1000 kgr. por Ha. y por 3 años, si no se puede obtener cal, marga ó superfos-

fato doble, 36 á 40 o|o 200 kgr. por Ha. y por dos años con cal y marga.

2º—Potásicos: Sulfato de potasa, 48 á 50 o|o: 300 á 400 kgr. por Ha. por dos años.

2º—Azoados: Nitrato de Soda 15.5 o|o: 500 kgr. poco más ó menos por Ha. y por año.

4º—Sulfatados y calcáreos: Yeso 300-400 kgr. por hectárea y por tres años si es posible.

Lo mejor es comprar esos abonos separadamente y hacer certificar la dosis que debe ser garantizada; después mezclar en el momento de esparcirlos, menos el nitrato de soda que se debe administrar en dos ó tres veces, según las necesidades de la vegetación. Para asegurar su eficacidad será útil enterrarlos por una renda ó escardadura.

Para la tierra número 1 recomiendo los mismos abonos á dosis de 213 poco más ó menos; el yeso no es tan necesario. Los abonos fosfatados, potásicos y calcáreos deben emplearse al principio de la vegetación y enterrar si posible; el nitrato de soda, según sea menester para el cultivo, en dos ó tres veces.

C. DUSSERRE

Establecimiento federal de Química agrícola

LAUSANNE (Suiza)

Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.

Principales obras consultadas.

A. de Candolle—Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis.
A. & C. de Candolle—Monographiae phanerogamarum.
A. Engler & K. Prandtl—Die natürlichen Pflanzenfamilien.
B. Baillon—Histoire des plantes.
id. —Dictionnaire de botanique.
G. Nicholson—Traducción francesa de G. Mottet.—Dictionnaire pratique d' horticulture et de jardinage.
D. M. M. J. de Galdo—Los tres reinos de la naturaleza. Tomo VIII. Botánica.
Chas. R. Dodge—A descriptive catalogue of useful fiber plants of the world. (U. S. Department of Agriculture-Fiber Investigations-Report nº 9.)
Chas. R. Dodge—A. Report on the uncultivated bast fibers of the United States. (U. S. Department of Agriculture-Fiber Investigations-Report nº 9.)

Hace como tres años el Museo Nacional, que tenía entonces vida independiente ,recibió del *Royal Botanic Garden* de Sibpur, cerca de Calcuta, capital de la India inglesa, cierta cantidad de semillas de plantas exóticas que fueron sembradas en una parte escogida del fundo del establecimiento. Poco después el Instituto Físico-Geográfico entabló, por su lado, relaciones estrechas con el mismo Jardín botánico y hasta la fecha, merced á la amabilidad del mayor señor D. Prain, superintendente del "*Royal Botanic Garden*", ha recibido un sin número de plantas generalmente útiles que tiene actualmente en vía de ensayo de aclimatación.

Abrigamos el propósito, en las líneas que van á continuación, de dar á cono-

cer los resultados ya alcanzados en cuanto al desarrollo y rendimiento de algunas de estas plantas, las más de cultivo bastante antiguo y corriente en otros países cálidos y que podrían vulgarizarse aquí con algún provecho. Llamamos la atención de nuestros lectores sobre el hecho importante de que, en el momento actual, las especies á que nos vamos á referir están todas cultivadas en el terreno adyacente á los edificios que ocupa el Instituto Físico-Geográfico, y, por consiguiente, cada uno puede comprobar *de visu* la veracidad de nuestras aserciones.

FAMILIA DE LAS ANACARDIACEAS

Spondias axillaris Roxb.

Esta especie de *jocote*, según Engler en las *Monographiae phanerogamarm*, es idéntica al *S. Lutea* que se encuentra en todos los países tropicales desde Java hasta el Brasil. Sería entonces el *jobo* ó *jobo blanco* de Costa Rica, señalado en nuestro país por varios botánicos y de que el herbario del Instituto posee muestras recogidas en la Hacienda Jiménez, á orillas del río Peñas Blancas, valle del Diquís (nº 11.967), en las selvas de Santo Domingo de Golfo Dulce (nº 9.924), en los bosques de Nicoya (nº 13.920] y en Turrialba [nº 8.296]

Las semillas que se recibieron en el Museo Nacional, como á mediados del año de 1900, son muy parecidas á las muestras que existen en dicho herbario como recogidas en una cerca de Turrialba. Las hojas de nuestras plantas vivas son también idénticas á las muestras botánicas que poseemos y no vacilamos en admitir la sinonimía apuntada más arriba. Recordamos que el *jobo* sirve en Costa Rica para la fabricación de imágenes de santos esculpidos. Con todo como hay bastante confusión en el empleo de los nombres vulgares según las localidades, no podemos asegurar que se trata en realidad del *Spondias lutea* para esta aplicación especial. Haremos solamente notar que el *jobo* parece en Costa Rica una esencia de las tierras cálidas y que nuestros *Spondias* del Museo se han desarrollado con tanto vigor, en los tres años más ó menos que tienen de nacidos, que llegan hoy día á una altura de 6 metros y tienen un espesor de tallo de casi un decímetro. Según los autores, el árbol puede alcanzar hasta 12 metros y su madera se utiliza para construcciones en la India inglesa. Se multiplica perfectamente por estaca. El señor A. Tondúz, botánico que fué del Instituto, anota en el rótulo de las muestras recogidas por él en Nicoya que el *jobo blanco* es un árbol de cima redondeada, de flores blancas agrupadas en panículos mucho más desarrollados que los de nuestros *jocotes* del interior del país y que tiene una espesa capa suberosa.

El Instituto recibió también semillas de *Spondias*, pero solamente una germinó y la planta es todavía demasiado pequeña para que se pueda decir con certidumbre si es la misma especie que la que ha crecido con tanto vigor en el fundo del Museo. Según un rótulo encontrado suelto debe ser más bién el *Spondias mangifera* Willd.

De todos modos consideramos nuestro árbol como un excelente palo de adorno y talvez de utilidad no despreciable, por lo cual nos parece que debería propagarse bastante en el interior de la República.

FAMILIA DE LAS LEGUMINOSAS.

Phascolus pilosus H. B. K.

Frijolito oriundo de Colombia, *(in arcuosis flum. Magdalenae prope Morales-Prodomus)*, de porte que alcanza apenas dos decímetros de altura, de flor amarilla y de vainas pequeñas y velludas muy abundantes en la extremidad de las ramificaciones.

El crecimiento de esta habichuela es sumamente rápido. El año de 1900, en el fundo del Museo se depositaron las semillas en tierra el 22 de octubre; aparecieron las primeras flores el 15 de Diciembre, esto es, 7 semanas después de la siembra, y se arrancaron las matas, con las vainas ya secas á principios de febrero de 1901. Actualmente (fines de agosto de 1903) pueden verse en el jardín del Instituto matas en plena floración que fueron sembradas el 23 de Junio.

Apesar de la pequeñez de las semillas, no mucho más grande que perdigones,

este *frijol de perla*, merece que se cultive por su exquisito gusto; se empleará con buen éxito en la preparación de sustancias tan sabrosas como alimenticias.

Otro frijolito *Phaseolus Roxburghi*, que tenemos también en cultivo en este momento, presenta caracteres idénticos y parece una simple variedad de la especie anterior. Las dos tienen el mismo porte, la misma flor amarilla y la misma agrupación de vainas velludas; por lo que recordamos la diferencia entre ambas formas aparece en la coloración de las semillas.

Phaseolus mungo Linn.

Parecido al anterior, pero de porte un poco más elevado, de flor verde amarillento y de vainas más largas, aunque las semillas no presentan diferencia notable de tamaño.

Es también un *frijol de perla*, cultivado desde hace mucho tiempo en las comarcas cálidas del antiguo continente, principalmente en la India Inglesa.

Sembrado este año al lado del *Ph. pilosus* ha resultado todavía más precoz y en esta fecha, ó sea al cabo de dos meses, presenta ya vainas completamente desarrolladas.

Ph. aureus debe ser una variedad de semillas amarillentas. *Phaseolus max* L. figura en los tratados de botánica como especie distinta, oriunda de las islas Molucas; lo mismo sucede con *Phaseolus aconitifolius* Jacq. indicado como indígena en el Himalaya y la isla de Ceilán.

Todas estas especies ó variedades que tenemos ahora en cultivo nos parecen dignas de llamar la atención de nuestros agricultores. Por causa de la pequeñez de sus semillas no competirán con los frijoles generalmente cultivados aquí y no serán probablemente nunca el objeto de una producción extensa. Pero pueden muy bien sembrarse en el jardín, cerca de la casa de habitación. Son plantas robustas que, como todas las leguminosas, en lugar de empobrecer el terreno, más bién lo fertilizarán para siembros futuros de otras plantas, merced al poder nitrificante de las bacterias de sus nódulos. Estos son abundantes y muy visibles en las matas que tenemos sembradas y, pasada la cosecha, dejarán ciertamente el suelo que ahora ocupan más rico en nitratos. En fin no debe desdeñarse el alimento que estas habichuelas suministran; por poco que sea *in varietate voluptas*.

Ervum hirsutum Linn.

Ervum lens Linn.

Estas dos especies, de las cuales la segunda es la *lenteja* común, no presentan sino ligeras diferencias botánicas que no es el caso de señalar aquí, y que apenas son visibles para otro que no sea un especialista. En el fundo del Museo se sembraron solamente semillas de *Erv. hirsutum;* puestas en tierra el 25 X. 1900, las primeras flores blancas azules, poco aparentes, nacieron á fines de Noviembre, y se acabó la floración al terminar el mes de Diciembre. En el jardín del Instituto, la cosecha de ambas especies está igualmente por hacerse al cabo de los dos meses. Aunque cada vaina no contenga por lo regular sino una sola semilla, la producción de aquéllas es tan abundante que, en un terreno reducido, podrá recogerse buen acopio de esta legumbre tan alimenticia como de buen sabor. Son las semillas de *Erv. lens* las que aparecen generalmente en los mercados como artículo seco, pero las de *Erv. hirsutum* se comen también en algunas partes y sus tallos son un buen forraje.

Cicer arietinum Linn.

El *garbanzo;* cultivado en todo el Sur de Europa y en Oriente donde forma parte de la alimentación general, principalmente en España. El epispermo arrugado de la semilla le ha valido á la planta su nombre genérico (*Semen edule, arietino capiti simile.—Prodromus*). *El C. arietinum* se desarrolló en el fundo del Museo con mucho vigor. Depositadas las semillas en tierra el 24 X 1900, las primeras flores rosadas, aparecieron el 22 de Diciembre; la buena floración fué á mediados de Enero, y, á fines de Febrero, las plantas, de unos 40 centímetros de altura, estaban cargadas de vainas doradas conteniendo una ó dos semillas. Estas se volvieron á sembrar el año

próximo pasado con igual buen éxito. Con todo confesaremos que los garbanzos obtenidos eran de menor tamaño que los que se importan del extranjero. Talvez no gustarán mucho aquí por tener su epispermo ó piel de la semilla bastante espeso. Señalaremos como curiosidad que se ha tratado, en ciertas partes de España, de sustituir las semillas tostadas al café, naturalmente sin conseguir el precioso aroma del grano de nuestro cultivo predilecto. Las hojas hacen un buen forraje y de los pelos que cubren toda la planta y le dan una apariencia viscosa, se saca el *ácido cicérico* que tiene fama de refrigerante y forma parte de la terapéutica de los habitantes de la India.

Lathyrus sativus Linn.

Planta oriunda de España donde la llaman *muelas, guijas ó titos*. Sembrada en el fundo del Museo el 24 X 1900, principió á dar hermosas flores de un azul intenso á mediados de Diciembre, y, á fines del mismo mes, estaba en plena floración. La cosecha de semillas no correspondió desgraciadamente á la abundancia de las flores, pues las plantas, demasiado apretadas, se pudrieron en parte y con ellas naturalmente las vainas, parecidas á la del guisante, pero más pequeñas. El estado defectuoso de las semillas nos impidió averiguar su valor alimenticio, pero seguramente pertenecen al grupo de las Leguminosas de que H. Baillon, en su "Dictionnaire de Botanique" dice que comprende "especies comestibles cultivadas como plantas forrajeras". Hemos encontrado en otra parte que "las semillas gustan á las aves de corral, lo mismo crudas que cocidas ó reducidas á harina grosera". (J. Monlau, Botánica).

Esta planta ha sido sembrada otra vez en el jardín del Instituto últimamente, y está en vía de dar abundante cosecha. Por la hermosura de sus flores, puede además colocarse entre las especies de adorno y figuraría con ventaja en nuestros parques y jardines de recreo.

Trigonella foenum graecum Linn.

Planta del mediodía de Francia, cultivada por buen forraje en la India oriental, el Egipto y el Marrueco. Además los usos de las semillas son varios: "mucilaginosas y emolientes se usan en lociones é inyecciones, y la harina para cataplasmas dulcificantes y resolutivas. Las simientes se emplean con frecuencia en la medicina veterinaria. Su tintura y el aceite esencial sirven en perfumería" (Los tres Reinos de la Naturaleza. Tomo VIII. Botánica).

Toda la planta despide un olor *sui generis*, más bien agradable y puede emplearse para perfumar la ropa y talvez alejar á ciertos insectos de los armarios. Las flores son blancas y poco aparentes; las legumbres arqueadas.

Las semillas de esta especie fueron depositadas en tierra el 26 X 1900; las primeras flores brotaron el 22 de Diciembre y á mediados de Enero de 1901, la floración estaba completa. Desgraciadamente fueron pocas las vainas que se desarrollaron del todo, sin que hayamos notado algún motivo para ello. Las matas actualmente en cultivo en el jardín del Instituto parecen en buen estado, pero apenas comienzan á echar flores.

Hasta aquí la lista de las Leguminosas alimenticias, forrajeras ó medicinales sobre las cuales hemos querido llamar la atención de los agricultores de este país, pues todas parecen encontrar aquí un terreno muy propio para su desarrollo. Diremos sin embargo que la siembra es más segura á fines de la estación lluviosa, en Octubre ó Noviembre, para que las semillas no corran el riesgo de germinar en su vaina por la mucha humedad en otros meses, defecto que hemos podido notar en varios de nuestros ensayos.

Admitiendo aun que se pueda hacer poco caso del valor nutritivo de estas semillas para el hombre, aquél no debe desdeñarse cuando se trata de la alimentación de las aves de corral y, en general, de toda clase de ganado. La introducción en los potreros de leguminosas que no necesitan cultivo especial y que, casi seguramente, se reproducirían por sí solas al cabo de poco tiempo, haría la flora de los campos de Costa Rica, más rica en buenas plantas alimenticias y esto redundaría en beneficio seguro para los animales y para sus dueños.

FAMILIA DE LAS RANUNCULACEAS

Nigella sativa Linn.

Planta del mediodía de Francia y del Norte de Africa, pero de la cual hay una variedad en la India que es probablemente la que recibimos. En el fundo del Museo, en 1900-1901, muy pocas semillas germinaron de las colocadas en tierra el 5 de Diciembre y ya desarrolladas con flores el 25 del mismo mes. Pero en el jardín del Instituto, últimamente, fuimos más dichosos y obtuvimos bastantes semillas en menos de dos meses.

Varias especies de *Nigella* se cultivan en los jardines como plantas de adorno, pero la flor de la especie de que hablamos aquí, no llama tanto la atención como la de sus congéneres. Se cultiva por sus semillas aromáticas que pueden sustituírse á la pimienta; sirven, en varios países, como condimento en la preparación de los alimentos y entran también en la fabricación de ciertos licores.

FAMILIA DE LAS POLIGONACEAS

Rumex vesicarius Linn.

Según el *Prodromus* esta planta se halla en toda la cuenca del mar Mediterráneo y hasta en las islas Canarias de donde pasó á Cuba. Las hojas se comen en el Indostán y se consideran como refrigerantes, aperitivas y diuréticas, lo mismo que las de la acedera que es planta del mismo género. (Los tres Reinos de la Naturaleza. Tomo VIII).

El R. vesicarius es de un crecimiento sumamente rápido. Puestas en tierra las semillas el 5 de Diciembre de 1900, 20 días después las matas tenían flores en el fundo del Museo y lo mismo sucedió en el ensayo actual del Instituto. Las flores no presentan peculiar interés, pero pronto se convierten en una espiga de frutos secos apergaminados, con venas rosadas y amarillas, que deberían hacer escoger esta planta para las orillas de las eras en los jardines y aun como planta de adorno, cultivándola en macetas.

FAMILIA DE LAS QUENOPODIACEAS

Basella alba L.

Los botánicos modernos forman una familia especial con las plantas de este género, la de las Baseláceas; pero no hemos de entrar en las consideraciones de que se valen para esto, y dejamos la *B. alba* en la familia que contiene la espinaca, porque desempeña exactamente el mismo papel que ésta en las regiones cálidas del globo.

Oriunda del Extremo Oriente, la *Basella* lleva el nombre vulgar de *espinaca de China*, y debería cultivarse en este país como verdura de gusto agradable y que facilita la digestión de los alimentos más fuertes.

La planta es de crecimiento bastante rápido, pues al cabo de tres meses está en plena producción y pueden cogerse las hojas que son las que se comen. Las semillas recibidas psr el Museo resultaron malas; pero hoy día pueden verse matas vigorosas en el jardín del Instiuto y no hay duda que se recogerán semillas en abundancia.

(Continuará)

PROF. P. BIOLLEY

ENTOMOLOGIA APLICADA

LA PROPAGACION DE LAS ENFERMEDADES POR LOS ZANCUDOS

ADAPTACIÓN DE UN ESTUDIO DEL SEÑOR PROFESOR DE MEDICINA R. BLANCHARD

En tres números recientes del famoso periódico científico francés "La Nature" el señor R. Blanchard, profesor de la Facultad de

Medicina de París y miembro de la Academia de Medicina, acaba de publicar un estudio muy valioso sobre la cuestión tan actual y de tanto interés para todos los países tropicales de la trasmisión de varias enfermedades por los zancudos ó mosquitos. (1)

Nos proponemos, en las líneas que van á continuación, dar á nuestros lectores una ligera idea siquiera de este brillante trabajo, resumiéndolo las más veces y traduciéndolo cuando sea necesario, ya que la índole y el tamaño de nuestro Boletín no nos permiten reproducirlo *in extenso*. Apuntaremos en seguida las aplicaciones que pueden hacerse á Costa Rica, particularmente á su zona del Atlántico, de muchos de los hechos consignados por el sabio académico, y si logramos despertar algún interés para activar la solución de un problema que bien merece el epíteto de *vital* en este país, nuestra adaptación, por defectuosa é incompleta que fuere, no resultará del todo inútil.

I.—Historia Natural

En su primer artículo el señor Blanchard expone la historia natural de los zancudos. Describe minuciosamente el aparato con que el animal perfora la piel é indica el modo de reconocer los sexos, distinción de suma importancia, puesto que el macho jamás pica al hombre y á los animales y la hembra sola es la que se harta de sangre. Los zancudos se dividen en dos grandes grupos, que constituían anteriormente los géneros *Anopheles* y *Culex*, divisiones que los estudios modernos han tenido que elevar al rango de subfamilias, las cuales comprenden cada una varios géneros secundarios. Aquí traducimos literalmente: "Muy importante es saber distinguir estos dos tipos, pues no son igualmente temibles para la propagación de las enfermedades parasitarias. En los países templados, por ejemplo, los *Anopheles* trasmiten el paludismo, mientras los *Culex*, hasta más datos, son perfectamente inofensivos. En los países cálidos, al contrario, éstos últimos toman terrible revancha, ya que sus piquetes son los que comunican al hombre la filiarosis, la fiebre amarilla y, seguramente, otras muchas enfermedades".

La distinción entre los dos grupos no puede hacerse sin el auxilio del microscopio y es del resorte del naturalista ó del médico que no ha desdeñado agregar á sus estudios algunas nociones de entomología. Puede hacerse esta distinción aún por el examen de las larvas acuáticas de los zancudos y es talvez más fácil, porque se consiguen con más comodidad las larvas ápteras de los insectos que los individuos alados. El estudio de la metamorfosis de los zancudos permite además establecer un punto de la mayor importancia en cuanto á las medidas que deben tomarse para la destrucción de estos propagadores de las enfermedades parasitarias.

Las larvas y las ninfas de los zancudos viven en las aguas es-

(1) R. Blanchard: *Les moustiques propagateurs de maladies*. La Nature 31 e Année; Números 1574, 1577 & 1578. Juillet- Août 1903.

tancadas, pero necesitan subir á la superficie del líquido para respirar, poniendo en comunicación con el aire exterior un sifón respiratorio, en el cual terminan las tráqueas de todo su cuerpo (Culex), ó las aberturas del último anillo de estas mismas tráqueas. (Anopheles).

II.—Modo de propagarse las enfermedades por los zancudos

En este su segundo artículo, el señor Blanchard resume los trabajos más modernos acerca del papel que desempeñan los zancudos en la propagación de las fiebres palúdicas, de la filariosis y de la fiebre amarilla. El trabajo va acompañado de dibujos que facilitan considerablemente la comprensión de las explicaciones. Nos esforzaremos, con todo, de dar una idea suficientemente clara de la manera como se efectúa la contagión, prescindiendo de los términos demasiado científicos y limitando nuestro resumen al paludismo y á la fiebre amarilla.

a) *Paludismo:*—Hace cosa de 23 años el Doctor Laveran, médico del hospital de Constantina (Argelia), descubrió que las fiebres intermitentes ó palúdicas eran producidas por la presencia en la sangre de un hematozoario ó parásito microscópico que, en el caso de los accesos cotidianos, ha recibido más tarde el nombre de *Plasmodium praecox*.

Los parásitos están alojados en el interior de los glóbulos rojos, de cuya sustancia se alimentan y donde se multiplican por división hasta el momento en que el gran número de sus partículas hace reventar el glóbulo y pone á aquéllas en libertad en medio del plasma sanguíneo. Dichas partículas no son sino individuos jóvenes de *Plasmodium* que, á su vez, penetran cada uno en un glóbulo rojo y repiten la evolución de que acabamos de hablar. Mientras los parásitos son pocos, nada revela su presencia; pero cuando han llegado á un número considerable, la fiebre aparece y en seguida se reproduce con gran regularidad.

Hé aquí la explicación que da el señor Blanchard de esta aparición de la fiebre y de su intermitencia. La evolución de los parásitos debe hacerse más ó menos en un mismo número de horas ó de días, (1) es decir que todos los glóbulos que contienen individuos jóvenes de *Plasmodium* revientan á un mismo tiempo. Ahora bien, mientras los parásitos quedan encerrados en el glóbulo se alimentan de su materia y sus excreciones, *que son sustancias tóxicas*, se aglomeran alrededor de ellos. Una vez rota la membrana del glóbulo, estas sustancias tóxicas se disuelven en el plasma sanguíneo y la fiebre se declara y dura hasta que las excreciones hayan sido eliminadas por las vías urinarias.

La multiplicación por división de los parásitos se repite un

(1) Decimos horas ó días, pues cada uno sabe que hay fiebres intermitentes cotidianas, tercianas y cuartanas. Cada una se debe á una especie diferente de *Plasmodium*-*Pl. praecox, Pl. vivax y Pl. malariae.*

sin número de veces, de modo que el organismo llega á encontrarse completamente invadido por los *Plasmodium*. Aparecen entonces en la sangre formas nuevas que no son sino una evolución especial del parásito y que tienen la apariencia de corpúsculos esféricos. Algunos de ellos tienen la facultad de emitir hasta cuatro filamentos, susceptibles de separarse del corpúsculo y de nadar como gusanillos en medio del plasma sanguíneo. Se da el nombre de *macrogameto* al corpúsculo esférico propiamente dicho; el que emite filamentos es el *microgametocito* y el filamento aislado se llama *microgameto*.

Esto establecido, llegamos al momento en que se produce la intervención de los zancudos. Los hechos que vamos á consignar son el resultado de las sabias investigaciones de los señores Ronald Ross, médico que fué del ejército de las Indias, y B. Grassi, profesor de la Universidad de Roma, y constituyen uno de los descubrimientos más interesantes de nuestra época.

Cuando un *Anopheles* (1) ha picado á un enfermo cuya sangre contiene los corpúsculos esféricos de que acabamos de hablar, éstos llegan al estómago del insecto y siguen viviendo, mientras los glóbulos son digeridos. Los *microgametocitos* emiten sus *microgametos* ó filamentos, que van al encuentro de los *macrogametos* con que se juntan, produciéndose así una verdadera fecundación de los últimos. El corpúsculo adquiere entonces una actividad especial. Penetra en la pared del órgano en que se encuentra, se cubre de una membrana más resistente y aumenta de tamaño de tal modo que acaba por formar, en la cara externa del estómago, protuberancias ó nódulos muy visibles. Entre tanto la sustancia interior se ha dividido y las partículas que han resultado de esta división, primero redondas, se han estirado hasta tomar la forma de huso. Llega el momento en que, ya suficientemente desarrollado, el corpúsculo revienta. Deja entonces libres los seres fusiformes de su interior, que reciben el nombre de *esporozoitos* y que caminan hacia las glándulas salivales en cuyo canal excretor penetran por efracción.

Llegamos así al término de la segunda fase del desarrollo del hematozoario, la cual se efectua en el cuerpo del zancudo, mientras la primera tiene por asiento la sangre del atacado de paludismo hasta la formación de los corpúsculos esféricos.

Venga ahora el zancudo á picar á una persona gozando de buena salud. Con la saliva irritante del insecto penetrará en la sangre del individuo sano cierta cantidad de esporozoitos que atacarán inmediatamente á los glóbulos rojos, se instalarán en su interior y, poco á poco, invadirán el organismo por el procedimiento de división que indicamos primero.

El conjunto de la metamorfosis del Plasmodium de la fiebre palúdica se efectúa, pues, en la sangre del enfermo y en el cuerpo del zancudo. Las aguas estancadas no intervienen en el génesis del palu-

(1) El *Anopheles maculipennis* es particularmente peligroso en Europa, pero otras especies del mismo género no son menos temibles.

dismo por sus miasmas, sino porque en ellas viven las larvas de los zancudos, verdaderos propagadores de la enfermedad.

b)—*Fiebre amarilla.* Esta terrible enfermedad se debe sin duda á un agente parasitario, lo mismo que el paludismo. Desgraciadamente es todavía imposible decir cual es la naturaleza de este parásito. Por mucho tiempo se ha creído que se trataba de un microbio; hoy día se opina más bien que es un ser inferior, más ó menos cercano al *Plasmodium* de la fiebre palúdica.

Sobre todo los experimentos concienzudos de los médicos de los Estados Unidos en la isla de Cuba han puesto fuera de duda un punto importante. Es un zancudo el *Stegomyia calopus*, mal llamado *Stegomyia fasciata*, que aparece como el agente ordinario, sino exclusivo, del parásito misterioso. El zancudo lo toma de la sangre de un enfermo y lo comunica á un individuo sano. Donde no hay *Stegomyia*, no hay fiebre amarilla.

El parásito debe asimismo pasar por una metamorfosis en el cuerpo del insecto. Se ha constatado, en efecto, que el zancudo que ha picado á un enfermo no inocula la enfermedad á las personas sanas en los primeros días que siguen al piquete, pero lo hace seguramente al cabo de cierto tiempo.

Es de sentirse que no se conozca todavía de una manera completa la evolución del parásito de la fiebre amarilla; con todo el estado actual de nuestros conocimientos permite considerar como verdadera la proposición siguiente que se desprende del artículo del señor Blanchard:

Los zancudos son los agentes propagadores del paludismo, de la filariosis y de la fiebre amarilla. Intervienen talvez del mismo modo maléfico en la comunicación de la lepra y de otras enfermedades consideradas como contagiosas.

III.—Medidas que han de tomarse contra la contagión

El sabio profesor á quien estamos talvez haciendo traición en nuestro afán de dar á conocer su magistral estudio á nuestros lectores (*traduttore, traditore*), había necesariamente de escribir un tercer artículo para establecer la importancia 1º de destruír á los zancudos, 2º de ponerse al abrigo de sus ataques y 3º de destruír á los parásitos que ellos trasmiten á nuestro organismo. Veamos sucesivamente cada uno de estos puntos.

a)—*Destrucción de los zancudos.*— Muchos son los medios que se han recomendado, pero uno solo merece tomarse en consideración por práctico y poco costoso. Es el que consiste en derramar una pequeña cantidad de petróleo en las aguas estancadas habitadas por las larvas de los zancudos. Como vimos antes éstas tienen que respirar el aire atmosférico y lo hacen exponiendo los orificios de sus tráqueas á la superficie del líquido. Cuando el agua está cubierta por la capa de petróleo, esta materia se introduce en dichos orificios y el animal muere á la vez por asfixia y por intoxicación. Diez cen-

tímetros cúbicos de petróleo por cada metro cuadrado de superficie son suficientes para destruír millones de larvas, y si se repite la operación 2 ó 3 veces durante el tiempo del desarrollo del animal, se obtendrá un aniquilamiento completo. Los demás animales acuáticos que respiran el aire disuelto en el agua, no sufren por esta operación. Aun los animales domésticos se acostumbran á beber el líquido así cubierto de su capa insecticida.

Un sin número de hechos han comprobado ya la eficacia de esta medida destructora. La isla de Asinara, cerca de Cerdeña, que era antes un foco bien conocido de paludismo, ha visto, por este medio, los zancudos desaparecer de su territorio y la enfermedad ya no existe. Cuatro años de aplicación de este tratamiento á la isla de Cuba la han librado de la fiebre amarilla por la destrucción completa del *Stegomyia*. (1)

En todas partes es posible emprender la misma lucha y siempre tendrá el mismo resultado.

b)—*Protección contra los zancudos.*—En todos los países donde hay zancudos, y esto desde los más remotos tiempos, los mosquiteros se han empleado para la protección de los individuos contra los piquetes de los zancudos. Pero su utilidad innegable queda sin embargo relativa, del momento que no dan seguridad á la persona sino durante el sueño. Es menester que uno pueda andar de noche por su casa sin estar expuesto á los piquetes de los zancudos. Esto se obtiene con la aplicación de una tela metálica, cuyas mallas no tienen más de un milímetro y medio de anchura, sobre todas las aberturas de la casa. Delante de la puerta hay una especie de veranda, cerrada ella también por la tela metálica. En fin las puertas se cierran automáticamente de modo que no quedan nunca ni entreabiertas siquiera.

La casa así organizada queda perfectamente clara y ventilada y ningún zancudo puede penetrar en ella, de modo que es sana por añadidura, aunque construída en una región pantanosa.

Los señores Sambon y Low, de la escuela de Medicina tropical de Londres, han querido demostrar prácticamente la eficacia de este procedimiento. En la región más malsana de la campaña romana, se encerraron, durante cuatro meses, con dos personas más, en una casa de madera organizada como se acaba de decirlo, esto en plena estación de las fiebres.

No tomaron quinina ni medicamento alguno capaz de contrarrestar la evolución del parásito del paludismo. Salieron siempre durante el día, esto es, cuando los *Anopheles* no vuelan; pero tomaron la precaución constante de encerrarse en su casa protectora á la hora del crepúsculo. Merced á esa conducta rigurosamente observada, triunfaron del paludismo, mientras la población vecina entera estuvo atacada por la enfermedad.

(1) Dejamos al señor Blanchard la responsabilidad de esta aserción que nos parece algo prematura y, en todo caso, demasiado afirmativa.

Hay más. En varias regiones de Italia donde las fiebres intermitentes hasta ahora no habían perdonado á nadie, los empleados de los ferrocarriles, obligados por su servicio á trabajar de noche, quedan á salvo porque se les obliga á llevar guantes y á envolverse la cabeza en un ancho velo de tul para salir del edificio de la estación construído según los principios arriba consignados. En el Japón han hecho obligatorio el uso de los guantes y del velo para los soldados, á lo menos en las regiones de paludismo.

Lo que se ha hecho con tan buen éxito en algunos países puede imitarse en todas partes, sin grandes gastos, y se obtendrá con seguridad el mismo cambio ventajoso en el estado sanitario de la población.

c)—*Destrucción de los parásitos.*—El profesor B. Grassi, de Roma, ha aplicado, con éxito completo, en la región de Ostia, otro procedimiento de vencer el paludismo. Su experimento está basado sobre el principio de que el *Anopheles* no puede inculcar el paludismo en las regiones donde los habitantes no tienen en su sangre el parásito de la enfermedad.

Tomó un grupo de habitantes que, el año anterior, habían estado todos atacados por las fiebres intermitentes y, al fin del invierno, (1) les hizo tomar de un modo metódico una mezcla de biclorhidrato de quinina y de ácido arsenioso, en píldoras para los adultos y en solución para los niños. Por el uso prolongado de este medicamento los parásitos de la sangre mueren sucesivamente y, cuando vuelve la estación de los zancudos, éstos no pueden ya infectarse con chupar la sangre humana. Los piquetes son desagradables, pero no pueden propagar el parásito que no se encuentra en ninguna parte, á no ser que individuos contaminados vengan á mezclarse con la población así preservada.

El resultado de este experimento ha sido maravilloso. Ninguno de los individuos sometidos al tratamiento de destrucción de los parásitos tuvo el menor acceso de paludismo, aún en la peor estación de las fiebres, y no se pudo encontrar jamás trazas de *Plasmodium* en su sangre.

Desgraciadamente este procedimiento profiláctico no puede aplicarse á las demás enfermedades propagadas por los zancudos, particularmente á la fiebre amarilla, puesto que su agente parasitario nos es todavía desconocido y, con mayor razón, el tratamiento que se hubiera de seguir para destruírlo en el organismo.

IV.—Aplicaciones á Costa Rica y más particularmente á su vertiente del Atlántico

Antes de terminar este resumen del estudio del Doctor Blanchard con su notable conclusión, nos sentimos empujados á trascribir brevemente las reflexiones que se han presentado á nuestra mente,

(1) Se trata naturalmente aquí del invierno de los países situados en la zona templada del globo, durante el cual la vida animal queda suspensa casi completamente por el descenso de la temperatura, tratándose de los organismos inferiores, y por consiguiente no hay zancudos. Estos vuelven á aparecer al fin de la primavera.

y seguramente á la de nuestros lectores, pensando en el país en que vivimos.

Bien sabemos que el tema no es nuevo y que ha sido tratado más de una vez en este país por plumas autorizadas, y particularmente por esclarecidos miembros del respetable cuerpo médico de la República. Confesamos asimismo que la cuestión es más compleja de lo que puede parecer á primera vista y que, de su discusión, han de surgir un sin número de problemas de solución asaz difícil. No obstante,– considerando como fuera de duda que los zancudos son agentes propagadores de dos azotes que nos afligen grandemente: el paludismo y la fiebre amarilla,– nos atrevemos á someter á las autoridades, á las grandes compañías y á los simples particulares los tres puntos siguientes:

1º Es menester hacer un ensayo siquiera de la aplicación del petróleo á las aguas estancadas en los lugares reconocidos como focos de infección para las fiebres palúdicas y la fiebre amarilla. La aplicación de esta medida es tan sencilla y tan poco costosa que no vemos objeción alguna que pueda presentarse en contra, sino el imperdonable descuido con que miramos á menudo las cuestiones más serias y aplazamos nuestras resoluciones: sepamos querer.

2º Es de gran interés que se encargue á individuos competentes la recolección en los mismos lugares de los zancudos que en ellos abundan y que se haga proceder á un examen de las especies para ver si el *Stegomyia calopus*, agente propagador de la fiebre amarilla, existe en Costa Rica.

3º Tanto en Limón como en Puntarenas, y en cualquier otro lugar donde numerosos enfermos de fiebre se aglomeran, los hospitales á lo menos deberían estar provistos de las telas metálicas que impiden la entrada de los zancudos, y las puertas arregladas del modo recomendado más arriba. Es también de desearse que se establezcan en ambos puertos casas protectoras para el alojamiento de las personas del interior ó los viajeros del exterior que, por cualquier motivo, se ven en la obligación de pasar allá la noche.

No queremos extendernos más sobre puntos que no son de nuestra incumbencia y para cuya presentación y discusión carecemos de suficiente autoridad al lado de los celosos miembros del cuerpo médico costarricense. Por hallar imposible que se diga mejor, concluiremos con las elocuentes palabras del señor Blanchard, al llegar al fin de su excelente estudio.

"Destruír á los zancudos, y esto es fácil, es hacer que desaparezcan el paludismo, la filariosis, la fiebre amarilla y otras enfermedades no menos temibles; es abrir á la actividad de la raza blanca inmensos territorios en que, hasta ahora, le ha sido prohibido, por decirlo así, establecerse; es preparar civilizaciones y razas de que no podemos prever los destinos; es cambiar el eje del mundo; es, en una palabra, crear una nueva humanidad que sabrá subyugar y cultivar una naturaleza todavía virgen é inexplorada. Esta es la obra que se va haciendo, ó, mejor dicho, se está preparando desde hace cuatro años;

á la medicina y á la historia natural, unidas en un común esfuerzo, quedarán deudores de tan grandes beneficios nuestros dichosos descendientes".

(Adaptado).

Prof. P. BIOLLEY.

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ASAMBLEA General extraordinaria de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada el día 8 de Junio de 1903, en el Instituto Físico-Geográfico, bajo la presidencia del señor Doctor don Juan J. Flores, Secretario de Estado en el despacho de Fomento, y con presencia de los señores

Don Manuel Alvarado
„ Santiago Alvarado
„ Narciso Blanco
„ Pablo Biolley
„ Fabián Esquivel
„ Manuel Echeverría
„ Luis Fernández
„ Walter J. Field
„ Ricardo Jiménez
„ Juan Kumpel
„ León Laprade
Don Francisco Montealegre
„ José M. Peralta
„ Enrique Pittier
„ Mercedes Rojas
„ Juan M. Solera
„ Bernardo Soto
„ Ronulfo Soto
„ Federico Tinoco
„ José Vargas M.
„ Carlos W. Wahle

1°—Leída el acta de la sesión del día anterior, fué aprobada.

2°—El señor Presidente anuncia que se va á proceder á la elección de las comisiones mencionadas en el decreto de fundación de la Sociedad, y que con el objeto de que los señores socios se pongan de acuerdo acerca de las personas que han de integrarlas, se suspende la sesión por algunos instantes.

Pasados 20 minutos, poco más ó menos, se continuó la sesión y fueron hechos los nombramientos del modo siguiente:

1ª *Comisión.—Productos corrientes*: (café, caña, cacao, caucho, papas y otros tubérculos);

Señores don Santiago Alvarado
„ Mariano Carazo P.
„ Fabián Esquivel
„ Juan Kumpel
„ León Laprade
„ Francisco Montealegre
„ Elois Tournon

2ª *Comisión.—Frutos exportables*:

Señores don Ramón Espinach
„ Ricardo Jiménez
„ John M. Keith
„ León Laprade
„ Mercedes Rojas

3ª *Comisión.—Legumbres*:

Señores don Pablo Biolley
„ Walter J. Field
„ Francisco Montealegre

4ª y 11ª *Comisión.—Forrajes y bosques.*

Señores don Luis Fernández
„ Alberto González Soto
„ Ricardo Jiménez
„ Juan M. Solera
„ Bernardo Soto
„ Andrés Venegas

5ª y 6ª *Comisión.—Ganado y aves de corral.*

Señores don Luis Fernández
„ Alberto González Soto
„ Ricardo Jiménez
„ José M. Peralta
„ Bernardo Soto
„ Andrés Venegas
„ Jaime Carranza P.

7ª y 9ª *Comisión.—Implementos de agricultura y campos de ensayos.*

Señores don Guillermo Echeverría
„ Enrique Jiménez N.
„ Daniel Núñez
„ José Vargas M.
„ Carlos W. Wahle

8ª *Comisión.—Fibras.*

Señores don Antonio Rodríguez
„ Eusebio Rodríguez
„ Juan M. Solera

10ª *Comisión.—Cereales.*

Señores don Austregildo Bejarano
„ Tomás Gutiérrez
„ José Mercedes Rojas

3º—Electos en conformidad con los Estatutos y reglamentos los socios que han de formar el Consejo de Administración y las varias Comisiones, el señor Presidente los declara debidamente instalados en sus respectivos cargos, y siendo las 3 y 45 m. de la tarde, se levanta la sesión.

El Secretario,
H. PITTIER

JALEAS CASERAS

Las siguientes recetas están traducidas del "Tropical Agriculturist" de Noviembre de 1902 y se reproducen aquí por el interés que pueden presentar para las amas de casa.

Jalea de mangos verdes.—Pelar, cortar y sacar la semilla de las frutas. Cada pedazo se ha de ir echando en agua ligeramente acidulada con jugo de limón, con el fin de conservarle su color. Cuando todo está cortado suficientemente menudo, se moja, seca y echa en una cazuela para jaleas, con justo el agua necesaria para taparlo. Póngase la tapadera y déjelo hervir como

la jalea de guayabas, con la diferencia de que, siendo verde la fruta, se ha de dejar más tiempo para que se suavice. Cuando todo está suave, se pasa por una franela y se recoge el jugo. Este se pesa y se le añade 1½ libra de azúcar por cada libra de él y se hierve todo junto hasta que se ponga espeso.

Si la jalea se hace de mangos maduros, se emplea apenas ¾ de libra de azúcar para cada una de jugo, y la primera hervida no toma mucho tiempo. Cuando se corta la fruta madura, se debe tener mucho cuidado de hacerlo encima de la cazuela, para que no se pierda nada de jugo y no poner los pedazos en agua hasta el momento de cocinarlos.

Otra jalea de mangos verdes ó maduros.—Se hace del mismo modo, siendo la única diferencia que los verdes necesitan más azúcar. Córtanse las frutas después de pelarlas y sacarles la semilla. Se hierven hasta que se suavicen y formen una sola masa; si se prefiere se pueden pasar por un cedazo. Se pesa y á cada libra de mango verde se echa 1¼ libra de azúcar. Si las frutas son maduras se les echa solamente ¾ libra. Hiérvase con poquito fuego hasta que se espese.

Jalea de bananos.—Esta es muy apetecida por los niños y se puede hacer con mucha facilidad. Las frutas se suavizan pronto sancochándolas. Se les adiciona 1½ libra de azúcar y el jugo de dos limones por libra de pulpa. Después se hierve todo junto hasta que se haga un poco duro. Muchas veces se vuelve de color tinto.

Otra jalea de bananos.—Tómense poco más ó menos 30 plátanos, grandes, gruesos y bien maduros; lávense bien, adiciónense 4 pintas de agua y sancóchense por dos horas, sin tapar; pásese; á ocho tazas de jugo, añádanse 2 tazas de azúcar y el jugo de tres limones; hiérvase. Esta jalea no queda trasparente, pero de un color rojo muy bonito. Si unas 6 grandes guayabas se ponen con los plátanos y se hierven y pasan juntos, se hace así una clase algo diferente y muy apetecible.

Jalea de tomates.—A cada libra de tomates, dos onzas de azúcar. Derrítase el azúcar, sin dejar de revolverlo, para que no se queme. Con esto póngase dos ó tres cebollas cortadas muy menudas, para cada libra de frutas y hiérvase. Adiciónense los tomates, cortados menudos, con un poco de pimienta y sal, y, si se quiere, algún olor. Hiérvase todo, pásese y entonces cocínese el jugo hasta que endurezca. Se echa en jarritos pequeños, porque no se conserva al aire. Esta jalea es muy sabrosa con carne y poco conocida.

Notas é informaciones

Importancia de los abonos verdes y de las siembras de Leguminosas.—Experimentos practicados en varias estaciones experimentales han demostrado hasta la evidencia los benéficos efectos de la siembra colateral de las plantas leguminosas con otras especies de cultivo. Es sabido que uno de los principales elementos de nutrición de las plantas es el nitrógeno y también que es uno de los más costosos cuando se ha de devolver al suelo en forma de abono. Pero hay plantas como el Cow-pea, el trébol, y varias otras leguminosas que, en lugar de agotar el nitrógeno, lo aumentan, sacan nuevos elementos de las capas hondas del suelo y los ponen cerca de la superficie, al alcance de las plantas poco arraigadas, y cuando se descomponen, devuelven además al suelo una rica proporción de humus.

Las leguminosas fabrican así nitrógeno, merced al concurso de un microbio que goza de la facultad de extraer aquel gas del aire y que vive en inmensos números en las nodosidades que cubren las raíces de aquellas plantas.

La siembra de Cow-peas y otras leguminosas entre otros cultivos, ó como cosecha alternante, es pues, sumamente benéfica y merece esparcirse. En Costa Rica, varios agricultores han comenzado á hacer siembras de esta clase en sus cafetales, así como también en algunos bananales, y es casi seguro que los resultados sean del todo satisfactorios.

Dillenia indica L.—Muy á menudo se nos ha preguntado el nombre de un árbol del parque de Limón, situado frente al Gran Hotel, y á pocos metros de distancia del mismo. Por sus hojas alargadas, lanceoladas y aserradas, así como también por su forma general, se le tomó mucho tiempo por un níspero del Japón (*Eryobotria japonica*), pero cuando hace dos ó tres años aparecieron sus primeras flores, solitarias, de 8 á 10 cm. de diámetro, con cáliz de sépalos coriáceos, y corola de pétalos cáducos, anchos, de color blanco rosado con vetas amarillas, y sus numerosos estambres y sus estigmas elegantemente dispuestos en vistosa estrella, pudo verse el error en que se había incurrido. Este árbol, efectivamente, parece ser y es sin duda, el *Dillenia indica L.* oriundo de la India como lo indica su nombre, é importado de Jamaica á Costa Rica con las demás plantas que adornan el atractivo parquecito de Limón.

Cólico de los caballos.—Este padecimiento puede casi siempre evitarse por medio de una buena alimentación, dada en cantidades moderadas y con regularidad. Un punto importante es de dar agua al caballo antes de servirle su ración de maíz. Para tratar el cólico, se seguirá la prescripción siguiente: hacer tomar al animal una porción compuesta de 60 gramos de tintura de opio y 60 de espíritu dulce de nitro en 3 decílitros de agua; en caso de no producirse alivio, se repite la dosis después de una hora.

Las frutas como alimento.—Según el *Tropical Agriculturist* (Noviembre de 1902) las cualidades alimenticias de las varias clases de frutas varían mucho de una especie á otra. La banana, el higo, el dátil y la uva ocupan el lugar más favorable en la escala; se asegura que una libra de banana contiene tanto alimento como media libra de carne, y esta fruta tiene la ventaja muy conocida en su patria primitiva, el Uganda,(Africa), de poder trasformarse en jalea, vino, cerveza, vinagre y aguardiente. También el dátil contiene una fuerte proporción de sustancias nutritivas y en su país de origen sirve no solamente para el hombre, sino para los caballos y para los camellos. Los higos, y más especialmente las uvas, son á un mismo tiempo agradables al paladar, sanas y provechosas. Las naranjas no dejan de contener alimento y obran además á manera de tónico sobre el hígado, mientras el limón es un remedio popular contra el reumatismo y no tiene rival en el tratamiento y para la prevención de las enfermedades de la piel. Los constituyentes de las frutas son el azúcar, algunos ácidos (cítrico, fosfórico, málico ó tartárico), agua y una pequeña proporción de grasa y albumen. Importantes entre las propiedades de las frutas son, en fin, sus efectos diuréticos y laxativos.

Propiedades de las leguminosas.—En su interesante obra *La sombra en el cultivo del cafeto*, el Profesor O. F. Cook da por sentado que las poblaciones primitivas de la América tropical conocían la importancia de la sombra de las leguminosas en el cultivo de ciertas plantas. Demuestra además que parte de los benéficos efectos atribuídos á la sombra se deben en realidad á la acción fertilizante de las raíces. Ahora bien, el Doctor G. Henderson, en un comunicado á la Sociedad Lineana de Londres, el 4 de Diciembre de 1902, llamó la atención sobre el hecho de que esas propiedades fertilizantes de las leguminosas eran bien conocidas de los romanos, que creían que estas plantas enriquecen el suelo, especialmente en el caso de tener raíces muy abundantes. Estos "presentimientos" de los descubrimientos modernos relativos á la nitrificación del suelo por las raíces de las leguminosas no dejan de ser muy notables y comprueban una vez más el dicho de que nada hay nuevo debajo del sol.

HARINA DE YUCA.—Los indios huleros de Bolivia se alimentan casi exclusivamente de harina de yuca dulce, que se prepara del modo siguiente: e pelan las raíces y se lavan bien en agua fría. Luego se raspan con un

raspador de hojalata y la pulpa que resulta de esta operación se seca al aire encima de una sábana ó de petates arreglados al efecto. El almidón no se extrae; la harina se tuesta bien en el fuego, poniéndola sobre "tiestos", que son unas especies de lajas ó placas de barro cocido. Una vez fría, la harina así tostada se empaca en canastas de tejido muy fino ó en sacos de fuerte tela, pudiendo conservarse por varios meses antes de volverse amarga.

Esta harina se usa en frascos mezclada con dulce y es á la vez refrescante y alimenticia.

(*Journal d'Agriculture tropicale*)

BROMELINA.—La bromelina es el alcaloide extraído de la piña madura. Es un fermento soluble, parecido en sus propiedades á la papaina que se extrae de las papayas. Ambas tienen propiedades digestivas poco inferiores á las del jugo gástrico, pero mientras éste necesita para estar activo hallarse en un medio ácido, las primeras sólo actúan en un medio alcalino, de modo que la acción de estas dos clases de agentes digestivos se ejercita en puntos distintos del canal digestivo.

La bromelina y la papaina tienen su máximum de actividad en la parte del intestino llamada duodeno, esto es, en la parte que sigue inmediatamente al estómago.

Una temperatura de 65 grados centígrados destruye la bromelina, de modo que no existe en las conservas de piña, como tampoco en el vino extraído de la misma fruta.

(*Journal of the Jamaica Agricultural Society*)

CONGRESO GEOGRÁFICO INTERNACIONAL.—De acuerdo con la decisión del Congreso Geográfico Internacional que tuvo lugar en Berlín en 1889, los geógrafos y las sociedades de geografía de los Estados Unidos están estudiando la organización del próximo Congreso que tendrá lugar en Setiembre de 1904. Es probable que las principales sesiones científicas tendrán lugar en Washington, en los primeros días del mes, y que otras sesiones se verificarán en New York, Philadelphia, Baltimore y Chicago, con una reunión final en conexión con el Congreso Universal de Ciencias y Artes en St. Louis. También se ha proyectado provisionalmente la organización de una excursión de St. Louis á Méjico y de allí á puntos de interés geográfico en la parte Occidental de los Estados Unidos y en Canadá.

Un anuncio preliminar está en prensa y se distribuirá en breve á los presidentes y miembros de las Sociedades de Geografía del mundo entero, así como también á todos los geógrafos que expresen interés en el Congreso y en su trabajo. Los detalles de la Comisión se han confiado á un comité compuesto de representantes de todas las Sociedades de Geografía de los Estados Unidos: Los miembros de este comité son: Dr. W. J. Mc Gee (Vicepresidente de la Sociedad Nacional de Geografía), Presidente; Mr. John Joy Edson (Presidente de la Washington Loand and Trust Company), Tesorero; y Dr. J. H. Mc Kormick, Secretario. Las oficinas del Comité en el Huppard Memorial Hall, Washington, D. C. U. S. A., á donde las comunicaciones pueden dirigirse.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

I.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Febrero de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	1889-1900	Observado 1903	1886-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1886-1900	Observado 1903	Normal 1886-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.66 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.93	4.28	17.42	16.45	80	83	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2	4.48	3.79	17.18	16.20	80	84	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3	4.12	3.46	16.96	15.95	80	84	....	0.0	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.86	3.30	16.85	15.75	80	84	....	0.1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.81	3.39	16.79	15.64	79	84	0.3	0.0	0.50	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.96	3.69	16.68	15.51	79	84	....	0.1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	4.27	4.12	16.63	15.55	79	84	....	0.0	....	8.70	10.35	39	32	23.09	23.47	23.55	22.02	21.49
8	4.60	4.48	17.75	16.67	74	78	....	0.0	....	23.83	22.75	....	....	....	....	....	....	....
9	5.04	4.72	20.08	19.20	63	70	....	....	....	24.76	22.68	....	....	....	....	....	....	....
10	5.24	4.90	22.43	21.40	59	62	....	....	....	25.04	21.13	52	38	23.35	23.48	23.56	22.13	....
11	5.16	4.80	24.01	23.20	50	58	....	....	....	24.32	21.42	....	....	....	....	....	....	....
12	4.76	4.38	25.61	24.26	46	56	....	....	....	24.96	21.21	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	4.16	3.85	26.48	25.07	50	54	....	....	....	24.19	21.29	40	44	24.17	23.75	23.57	22.09	....
2	3.63	3.30	26.22	25.15	44	53	....	....	....	23.73	21.82	....	....	....	....	....	....	....
3	3.07	2.79	25.96	24.75	49	55	....	0.1	....	21.01	21.47	....	....	....	....	....	....	....
4	2.83	2.54	24.15	23.74	57	58	....	0.1	....	22.61	19.12	56	53	24.09	24.10	23.60	22.05	....
5	2.87	2.64	22.46	22.12	61	63	....	0.1	....	13.24	14.59	....	....	....	....	....	....	....
6	3.20	2.88	20.84	20.52	70	70	....	0.0	....	2.31	4.27	....	....	....	....	....	....	....
7	3.64	3.33	19.63	18.85	76	77	....	0.1	....	....	....	65	54	24.57	24.16	23.62	22.01	....
8	4.15	3.85	18.93	18.14	76	77	....	0.1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.62	4.25	18.64	17.75	75	80	....	0.7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	5.10	4.54	18.37	17.31	79	82	....	0.1	....	....	....	50	43	24.14	24.05	23.62	22.03	....
11	5.19	4.66	18.02	17.00	79	83	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	5.21	4.53	17.75	16.70	79	83	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
T. m	664.23	663.85	20.24	19.33	68	73	....	....	....	....	....	50	44	24.01	23.85	23.58	22.06	21.49
Mín.	661.5	659.35	14.4	8.2	32	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	667.2	667.72	29.1	32.0	100	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0.3	1.5	0.50	244.26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1,169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental, se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registro Richard, contrastados por medio de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 1 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Febrero de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	67	13	2	220	12	Juan Viñas	1040	23	5	7	78	5
Boca Banano	3	122	18	7	164	15	Santiago	1100	8	3	1	158	13
Limón	3	153	10	9	136	11	Paraíso	1336	3	1	1	43	7
Swamp Mouth	3	193	18	5	191	8	Cachí	1020	47	9	..	..	..
Zent	20	171	22	2	225	8	Las Cóncavas	1337	7	5	1	33	12
Siquirres	60	242	7	4	208	8	Tres Ríos	1300	0	0	13	3	2
Dos Novillos	122	...	..	.	...	....	San Isidro Arenilla	....	....	...	..	..	..
Guápiles	300	147	16	3	157	16	S. Franc° Guadpe.	1187	0	0	7	4	1
Cariblanco, Sarapiquí	835	112	18	5	251	18	San José	1160	0	0	14	15	1
San Carlos	161	65	17	5	143	10	La Verbena	1140	3	1	5	4	2
Las Lomas	266	12	10	3	220	9	Nuestro Amo	791	25	1	1	33	12
Peralta	332	94	13	5	143	10	Alajuela	950	0	0	2	27	3
Turrialba	620	...	..	9	57	10	San Isidro Alajuela	1346	0	0	2	83	2

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Febrero de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	754.71	761.47	75.73	18.0	31.0	24.41	83	.....	.....	20	10	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	18.5	32.0	25.16	81	77	121.90	171	22	24.99	25.40	25.32

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Febrero 1º—Pequeño temblor á 9 h. 15 m. a. m., E-W, intensidad I, duración 3 segundos.
— 2—Pequeño temblor á 12 h. 33 m. p. m., N-S, intensidad II, duración 5 segundos.
— 3—Temblor a 6 h. 20 m. a. m. N-S, intensidad III, duración 4 segundos.
— 10—Temblor á 6 h. 7 m. a. m., E-W, intensidad III, duración 10 segundos.
— 11—Temblor á 4 h. 49 m. a. m., E-W, intensidad II, duración 4 segundos.
— 22—Temblor á 3 h. 5 m. p. m., E-W, intensidad III, duración 8 segundos.
— 24—Temblor á 8 h. 22 m. p. m., E-W, intensidad II, duración 4 segundos.
— 24—Pequeño temblor á 10 h. 12 m. p. m., E-W, intensidad III, duración 6 segundos.
— 25—Temblor á 6 h. 6 m. a. m., E-W, intensidad III, duración 6 segundos.
— 28—Temblor á 4 h. 9 m. a. m., E-W, intensidad III, duración 38 segundos.

Además se sintió en Cachí y Paraíso un temblor fuerte y largo á las 4 de la mañana, como de 5 á 6 segundos, el día 24.

En San Isidro de Alajuela se sintió un temblor fuerte poco antes de las 4 de la mañana del día 28.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico el tiempo ha sido enteramente normal por la estación, esto es, cálido, seco y ventoso.

En San José, la presión y la temperatura han sido un poco mayores que las normales, debido á que las horas de sol presentan un gran exceso.

En la vertiente del Atlántico la lluvia ha sido más bien escasa y las estaciones de la costa dan razón de varias borrascas con un mar tempestuoso.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III | San José, Costa Rica, 31 de Marzo de 1903 | Nº 27

Instrumentos de agricultura

Los principales son :

El arado, el desrastrojeador, el escarificador, el extirpador, las rastras (1º rígidas, 2º articuladas, 3º flexibles), el rodillo, las sembradoras, azadas de caballo, el aporcador, las segadoras, heneadoras, el rastrillo mecánico ó de caballo, los cargadores de heno, las segadoras amarradoras, los arrancadores de tubérculos y raíces, máquinas de desgranar, limpiar y clasificar granos.

Aparatos para la preparación de la comida de los animales: corta raíces, picadores de caña y pastos, compresores, trituradores, molinos, trilladores de espigas de cereales, y, como motores, los malacates, locomóviles y motores de gas, eléctricos, etc.

El examen de los diversos instrumentos de agricultura no puede hacerse de un modo racional si no es siguiendo el orden natural de las operaciones ejecutadas sobre el terreno.

Debemos ocuparnos, pues, sucesivamente de las operaciones de labranza, de los cuidados que deben darse á la tierra para preparar convenientemente su superficie, de los trabajos de siembras, y de los cuidados que deben darse á las plantas desde la germinación hasta la cosecha y, porúltimo, de los instrumentos para efectuar las cosechas.

Los instrumentos primitivos de labranza de que se hace, por desgracia, todavía uso en Costa Rica no satisfacen las condiciones que reclama la agricultura moderna. Hoy se considera necesaria la pulverización completa del suelo y su volteo en una gran profundidad.

El subsuelo mismo ha debido trabajarse algunas veces. De aquí la creación de instrumentos potentes.

La necesidad de un trabajo enérgico de la tierra que permita una perfecta aereación de la capa que explotan las plantas adquiere cada día mayor importancia. Esta aereación es indispensable para el buen desempeño de las funciones de las innumerables bacterias que viven en el suelo y de las que depende principalmente su fertilidad.

La dificultad de hallar labradores hábiles en número suficiente y la necesidad que puede presentarse de labrar profundamente grandes superficies en corto tiempo han hecho estudiar todo un material de gran potencia, en el cual la acción del vapor se ha substituído á la de los animales de tiro.

Gracias á los propresos realizados últimamente en el problema de la trasmisión de la energía, bien por cables ó motores eléctricos, han podido realizarse instalaciones en las cuales gran parte de los trabajos agrícolas se ejecutan con la fuerza de saltos de agua inutilizados hasta ahora.

Las diferentes operaciones de jardinería y de hortaliza exigen, lo mismo que el cultivo en grande, esta preparación del suelo; pero por razón de lo pequeño de la extensión y por razón también de la diversidad de cultivos, se hace generalmente por procedimientos manuales, haciendo uso de la pala, ayudándose á veces del pico, del zacho, de la horquilla, del tridente, del rastrillo y del azadón.

El problema que se trata de resolver es aerear la tierra y suavizarla para permitir la acción biológica de las bacterias del suelo y la acción química de los gases de la atmósfera, destruyendo al mismo tiempo las plantas parásitas que la cubren.

El arado es el instrumento que, tirado por animales y dirigido por el hombre, hace la parte más importante de la preparación del suelo en una extensión ya un poco considerable.

La operación que se trata de hacer es la misma que se hace con la pala, con la diferencia de que la operación, en este caso, es continua y no de continua como la ejecuta el hombre, cortando y removiendo pequeños pris de tierra separados unos de otros.

El trabajo que debe hacer hoy un buen arado consiste en cortar prisma horizontal de tierra que tenga el largo del terreno, volcarlo á medida que lo corta y dejarlo inclinado para seguir recostando contra éste el prisma siguiente y así hasta concluír.

Hay arados dobles, triples y múltiples para labores superficiales que trabajan á la vez una superficie mayor.

Hay arados especiales para labores hondas, para el subsuelo, para viñedos, etc.

Después de la primera labor y cuando las circunstancias atmosféricas hayan ayudado la pulverización del suelo, conviene proceder á efectuar otras labores para completar su preparación.

Podrían usarse los mismos instrumentos, pero, para ganar tiempo, se les reemplaza por otros de mayores dimensiones que se llaman: desrastrojeador, escarificador, extirpador, excarificador, extirpador, rastras y cultivadores, según la forma de los útiles, que pueden colocarse sucesivamente sobre el mismo cuadro montado sobre ruedas, y que no exigen mayor tracción que un arado, pudiendo hacerse el trabajo de cuatro á cinco veces más rápidamente.

La preparación del suelo se completa con el rodillo, que nivela y concluye la pulverización de los terrenos en los suelos duros y lo afirma en los terrenos muy ligeros.

Hay rodillos pulverizadores de discos dentados, otros undulados, otros de discos rotativos, etc., etc.

El terreno está ya preparado para la siembra. Esta se hace para los cereales, etc., por medio de sembradoras que aseguran una ejecución muy satisfactoria, enterrando los granos en líneas paralelas equidistantes y á una misma profundidad, la más conveniente para una buena germinación.

Por medio de estas sembradoras la distribución de la semilla es muy pareja, permitiendo una economía notable por hectárea, comparando con la siembra á la mano.

La sembradora pone el grano en surcos que ella misma traza y que también cubre.

Hay distribuidores de abono muy semejantes á las sembradoras.

Después de la siembra vienen los trabajos de asistencia, los cuales, para las plantas que se siembran con sembradoras, pueden hacerse por medio de azadas de caballo, por ejemplo desyerbas y rendas.

Hay aporcadores también, formados por dos cuerpos de arado unidos por su lado, que sacan tierra de la entre-calle y la acumulan en la raíz de las plantas.

Las rendas tienen por objeto suavizar la superficie del terreno y destruír las malas yerbas. Dividen la cáscara que se forma cuando se endurece la superficie, lo que impide la penetración necesaria del aire. Evitan la formación de grietas que revientan las raíces y conservan la humedad en los terrenos, oponiéndose á la capilaridad.

El azadón de caballo ejecuta, por medio de este animal, un trabajo mucho más rápido que el ejecutado por brazos de hombres.

Las segadoras mecánicas se emplean para el corte de pastos y cereales.

Las heneadoras para volcar el heno; los rastrillos mecánicos ó de caballo para recogerlo; los cargadores de heno para llenar vehículos y las prensadoras para hacerlo en pacas.

La arrancadora de papas es una especie de arado con rejilla de varillas separadas.

La arrancadora de remolachas presenta dos uñas ó dos discos rotativos inclinados, entre los cuales salen las raíces.

Máquinas para la preparación de fibras textiles son descortezadoras de ramio, desmotadores y aporreadores de algodón, desfibradoras de henequén, descortezadoras de cocos, extractores de aceites de semillas oleaginosas, etc.

Entre las máquinas de desgranar, limpiar y clasificar granos, podemos colocar las de los beneficios de café, arroz, maíz, frijoles, etc.

Aparatos para la preparación de la comida de los animales, son los cortaraíces, picadores de caña y pastos, compresores y aplastadores de granos, que se usan con el objeto de romper la envoltura, exterior sin pulverisar ni dividir en partes.

Hay también quebradores que dividen en fragmentos los granos y sus tortas destinados á la alimentación de ganados.

Hay desgranadores de espigas de cereales de mano y de fuerza motriz. En fin los malacates y locomóviles para poner en movimiento algunas de estas máquinas.

Hoy en día los motores, tanto eléctricos como de petróleo ó de gas, están prestando verdaderos servicios.

E. JIMÉNEZ G. ECHEVERRÍA

Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.

FAMILIA DE LAS UMBELÍFERAS

Cierto número de semillas de plantas pertenecientes á la familia de las Umbelíferas fueron sembradas este año en el jardín del Instituto Físico-Geográfico. Todas se utilizan por los aceites especiales que contienen, á veces la planta entera, pero sobre todo las semillas, sumamente olorosas, y por esto empleadas para sazonar los alimentos ó aromatizar las bebidas y los productos de confitería.— Desgraciadamente la estación lluviosa no resultó favorable para su desarrollo, y apenas podemos reçomendar las especies que van á continuación como plantas de jardín, que han de sembrarse á fines de nuestro invierno para recoger sus semillas en Marzo. Esto aun solamente para los usos caseros y en los lugares apartados, pues el valor ínfimo de estos condimentos y á veces medicamentos les quita todo interés mercantil.

Ptychotis ajowan DC.

Planta de las Indias orientales, donde se conoce con los nombres de *ajava ajouan*, etc., entre los indígenas, mientras los ingleses lo llaman *Bishop's weed*. El fruto tiene fama de diurético, carminativo y estomático y entra en la medicina casera para estos usos.— Las lluvias arruinaron las matas en nuestro ensayo de aclimatación, de modo que no podemos decir nada sobre su tendencia á fructificar bien ó mal en este país. (Prodromus.—Baillon).

Coriandrum sativum Linn.

El *culantro* ó *cilantro* parece oriundo de Asia central, de donde ha pasado á todos los países de la cuenca del Mar Mediterráneo, para desempeñar el papel de mala hierba en medio de las mieses.— Su nombre genérico proviene del olor á chinche que tiene la planta, principalmente antes de secarse (*coris* en griego significa *chinche*). Pero su nombre específico indica bastante que ha de cultivarse por algo (*sativus* lat., *lo que se siembra*). En efecto, los Tártaros son muy aficionados á comer la planta todavía joven; otros pueblos utilizan las semillas para aromatizar el pan, los tosteles y ciertas bebidas, entre ellas la cerveza y la sidra. Algunas personas, en los países meridionales, mastican el fruto, cuyo aceite esencial es carminativo, estimulante y se emplea como tal en la medicina veterinaria. (Prodromus.—Baillon).

Las plantas cultivadas aquí dieron buen resultado y se recogieron las semillas secas al cabo de tres meses de sembradas.— Por la costumbre que tienen muchos en este país de emplear el

culantro de coyote (1) como condimento, *(de gustibus non disputandum)*, naturalmente la semilla de la planta que nos ocupa había de caer en gracia entre las gentes del campo y no hay ya que recomendarles su cultivo como especia y medicamento. Existen muestras en el Herbario Nacional que provienen de los cultivos de San Rafael de Cartago (Pittier n. 6970). Hablamos de este vegetal, lo mismo que de las otras dos especies siguientes, únicamente por que la proveniencia de nuestras semillas no es España, como muy probablemente habrá sido el caso para las plantas introducidas en Costa Rica desde hace mucho tiempo.

Anethum sowa Roxb.

Planta de la India que ciertos autores asemejan al *A. graveolens* que es nuestro *eneldo*. No hemos de entrar en la discusión del problema, ya que las dos especies, si las hay, no difieren sino por pequenos caracteres y sus usos son casi idénticos.

Los eneldos son poderosos digestivos y carminativos, de olor tan pronunciado que su esencia sirve para disimular el gusto desagradable de ciertos medicamentos. Dicen que en Italia preparan las hojas tiernas para ensalada. Como ha sucedido con todos los medicamentos vegetales, la planta tenía más fama en otros tiempos que hoy día. Los gladiatores romanos, por ejemplo, empleaban el aceite que se saca de las semillas para untarse el cuerpo, no tanto para suavizarlo como para fortalecerlo. (Prodromus.—Engler—Baillon.—J. de Galdo).

Bien conocido es el *Anethum graveolens* en este país, donde no hay campesino que no tenga siquiera una mata sembrada cerca de su casa. Las muestras que obtuvimos en el jardín del Instituto difieren en algo de un verdadero eneldo que tenemos allí sembrado desde hace años. Esto vendría en prueba de que son dos especies diferentes; pero las semillas de la India han dado también plantas robustas que se desarrollan perfectamente en este clima, aunque siempre sea mejor la estación seca para el desarrollo de las semillas.

Foeniculum vulgare Mill.

El *hinojo* es otra planta muy conocida oriunda de Europa Meridional, silvestre hoy día en los lugares incultos, pero cultivada en la antigüedad por sus propiedades aromáticas y estimulantes.—Sus cogollos tiernos se comen en algunas partes cocidos ó asados; sus hojas y sus frutas constituyen un condimento. (Prodromus.—Baillon.—Engler).

Las matas que pueden verse ahora en el jardín del Instituto han crecido con mucha fuerza, pero no hay ya que recomendar su introducción en el país, puesto que se cultiva en muchas partes de Costa Rica como planta medicinal y especia desde hace muchos años.

(1) *Eryngium foetidum* Linn., otra especia de Umbelífera, á pesar de su aspecto que es más bien el de una Compuesta.

Como la anterior es una planta común en todos los países tropicales y subtropicales del mundo; pero parece sin embargo, introducida en América.

(Continuará)

Prof. P. BIOLLEY

EL COLERA DE LAS GALLINAS

El cólera de las gallinas, que debiera llamarse más justamente el cólera de las volátiles, porque ataca igualmente á los pájaros, los patos, los pavos, etc., es una enfermedad cuya marcha es casi fulminante. Desde el momento en que el mal invade el gallinero, los animales se ponen tristes, somnolientos, pierden las fuerzas y los movimientos y no se alejan sino cuando se les persigue. La temperatura de su cuerpo se eleva, la cresta se les pone morada por consecuencia de una modificación en la composición y la circulación de la sangre. Al fin llega la muerte, á menudo sólo algunas horas después de la aparición de los primeros síntomas, y en razón de esta rapidez no son raros los casos en que un gallinero, sobre todo si no es muy poblado, queda vacío en muy pocos días.

Las investigaciones de Pasteur han demostrado que esta enfermedad es debida al desarrollo de un organismo microscópico, visible solamente con un aumento de 500 á 600 diámetros. Introducido este parásito en el cuerpo con los alimentos y bebidas, pasa á la sangre y en ella vegeta, se multiplica y pulula como un verdadero hongo, robando sus elementos de oxígeno, principios azoados y carbonados al líquido circulatorio que desde ese momento parece, impropio para sostener la vida. Este parásito se multiplica en la sangre con gran rapidez, después de lo cual es impulsado con el excremento, pudiendo pasar en seguida á los animales que picotean el estiércol y comen los granos ensuciados por el mismo.

Los animales que hayan sido atacados no tienen cura, y el único medio que puede emplearse para combatir el mal es sacrificar inmediatamente aquellos que presentan síntomas de él. Hay que decir que la carne de estas aves, *suficientemente cocida*, es inofensiva para el hombre y se puede comer sin recelo. Siendo incurable, como lo es, esta enfermedad, lo que importa ante todo es detener la epidemia, preservando de ella á los animales sanos.

Si se muere un animal y se abriga la creencia de que sea por el cólera de las gallinas, es necesario hacer salir inmediatamente del gallinero á las demás aves y *mantenerlas aisladas las unas de las otras*. Se debe en seguida limpiar el gallinero y sus dependencias de toda clase de basuras y desechos, lavando con bastante agua las paredes, el suelo y el maderamen. El agua empleada para la limpieza deberá contener por cada litro 5 gramos de ácido sulfúrico, y se hará uso para el lavado, de una escoba dura ó de un cepillo.

Cuando hayan pasado diez días sin que haya muerto ningún otro animal, podrá considerarse el mal como desaparecido, y desde entonces sólo se mantendrán aisladas á las aves que manifiesten abatimiento, tristeza y somnolencia.

Estas son las medidas recomendadas por el Comité Consultivo de epizootias.

Estos medios, tan simples en su empleo, bastan generalmente para detener los progresos de la enfermedad por contagio é impedir su vuelta. Aplicados desde la aparición de la enfermedad, limitan la pérdida á una cifra insignificante.

Estos procedimientos son los mismos que se emplean en todas las epidemias humanas: *aislamiento y desinfección*, con la única diferencia de que en aquéllas no se aplica el sacrificio á los individuos atacados.

Pero hay otras precauciones que preservan mejor á las volátiles de todas las epidemias en su lugar.

La primera de estas precauciones es procurar que no se introduzca un huésped nuevo en el gallinero sin haberle hecho sufrir una cuarentena de algunos días en un lazareto especial en donde se observará su salud. Lo más á menudo, en efecto, es que las epidemias sean importadas por un individuo extraño, que se mezcla de improviso con los habitantes del gallinero.

Cuando, no obstante esta precaución, el germen de una epidemia se introduce de otra manera (granos ensuciados por elementos contagiosos, polvos contagiosos llevados por el viento, aguas impuras, etc.) entonces es bueno tomar las medidas necesarias para impedir el avance de la enfermedad en vista de esta eventualidad. En los gallineros perfeccionados, las aves están separadas por departamentos aislados los unos de los otros, que no contienen más que una docena de gallinas poco más ó menos. Si por desgracia una epidemia invade uno de los departamentos, se limita á éste sólo y todos los demás son preservados. Por esto es que se considera siempre la aglomeración de las volátiles como peligrosa. Siempre es contraria á la higiene, pero en tiempo de epidemia conduce á un verdadero desastre.

(EL COMERCIO, Nueva York, Junio 1º de 1899)

PRUEBA DE LA TIERRA

Hijo de un país eminentemente agricultor, desde mis primeros años tuve señalado afecto por tan honroso oficio. De aquí, que cuanto con él se relaciona, me ha dado base para estimarlo.

Muy joven todavía—menos que adolescente—viajé por algunos pueblos del litoral africano; y pude admirar la paciencia y laboriosidad del agareno. ¡Con cuánta fe encomiendan el éxito de su trabajo al Gran Profeta! Aquellos pueblos son esencialmente asce-

tas y todo lo derivan de la intervención íntima y directa del Ser Supremo (Alá). Bendita sea la fe.

Tienen los árabes muy acertadas prácticas agrícolas, de las cuales desconocen sus principios talvez automáticamente rinden tributo de fe á ciencias que desconocen en su esencia, siguiendo la guía de sus ancianos y experimentados hombres.

En una pequeña y bien cultivada granja extramuros de Tánger observé, en una especie de cápsula de esas que envuelven los racimos de las palmeras, un poco de tierra cuidadosamente expuesta á la acción del sol. Ninguna importancia podía concederle á esto que consideré como un pasatiempo de niños, pero, paseando otro día por las inmediaciones de Tetuán, pude notar á un individuo que, arrodillado cerca de un hoyo abierto en el suelo, se ocupaba en llenarlo con tierra conducida allí en una cápsula como la que en Tánger había visto sirviendo de secadero. Ya esto no es juguete de niños, pensé. Esta ocupación se relaciona con la primera y conspiran á un determinado fin y aplicación.

Vuelto á Tánger, frecuenté el lado de la granja, donde compraba dátiles y otras frutas, no tanto por el interés de ellas, como por relacionarme con el moro. Este, á pesar de la desconfianza propia de los suyos para con la gente de nuestra raza, comenzó á mirarme bien. Contando con esto, ya no tuve inconveniente en preguntarle para que secaba tierra días antes y referirle lo que había visto en Tetuán. Es que probamos la tierra, me dijo. Para ello limpiamos un pedacito del suelo y cuando se le ha privado de todo lo superficial, abrimos un hueco en el suelo firme. La tierra que de allí se saca, sin desperdiciar ninguna porción de ella, la empapamos en vinagre y la ponemos á secar. Cuando está seca se devuelve al agujero, y cuanto más lleno quede, de mejor clase es la tierra".

Ni yo solicité explicación, ni creo que el buen labrador me la hubiera podido dar.

Años después, ensayando calizas noté que las piedras al convertirse en cal aumentan su volumen por lo menos en un 3 ó 4 o|o, siendo de advertir que cuanto mayor sea el aumento, mejor es la calidad.

Esto me explicó el porqué de la prueba de los árabes. En virtud del tratamiento de la tierra por el vinagre que ataca la cal en ella contenida, se producen desprendimientos de ácido carbónico que producen aumento de volumen.

La bondad, pues, está bien probada: las plantas se nutren principalmente de ácido carbónico el cual, como queda dicho, abunda más en las tierras calcáreas.

¿No será posible—he pensado algunas veces—acelerar el desarrollo de las plantas y asegurar su éxito de producción por medio de la cal tratada sobre el mismo suelo del cultivo por medio de los ácidos?

Leyendo los experimentos de Flamarión sobre radiocultura, en que el rayo rojo ganó el primer puesto, me he dado á pensar si

este color tendrá la propiedad de desarrollar, mejor que cualquier otro, el ácido carbónico: acaso el mismo experimentador lo explicará.

LEONCIO N. BELLO

EL CATIVO

POR M. E. HOLMES F. L. S.

CONSERVADOR DEL MUSEO DE LA SOCIEDAD FARMACÉUTICA

Una muestra del producto llamado "*Cativo*" del que más de catorce ejemplares se mandaron últimamente á Londres para su venta, fué últimamente presentada al Museo de la Sociedad por los señores Wright, Layman y Umney. Se le suponían caracteres comunes con la copaiba.

La sustancia viscosa y oleo-resinosa conocida bajo aquel nombre, fué importada de Cartagena, Estados Unidos de Colombia. No presenta similaridad alguna con el bálsamo de copaiba, ni en consistencia, ni tampoco en olor, aunque los exportadores suponíanlo parecido. Su sabor es ligeramente amargo, no tiene olor alguno perceptible. Es ópaca, de un color moreno pálido y como sucio, y tiene la consistencia de la liga.

Siendo la flora de los Estados Unidos de Colombia tan poco conocida, no había casi esperanza de identificar el producto. Al hacer investigaciones respecto al nombre, en el Herbario de Kew, encontré que Mr. T. A. Sprague, uno de los asistentes del Herbario, había visitado aquel país (Colombia), y me indicó bondadosamente los "*Linnean Transactions*" XXIII, p. 390, Tab. 40, en donde el señor Bentham da el nombre de "*Cativo*", como nombre vulgar del *Prioria copaifera* Griseb. El árbol fué descrito primero por el Doctor Grisebach en la última parte de la "Flora of the West Indies" p. 215, por medio de muestras obtenidas por el señor Wilson en el Bachelor's Hall, cerca de Bath, Jamaica, donde es rara; pero su fruta era entonces enteramente desconocida. Después, el señor Bentham recibió muestras, incluída la fruta, del señor Sutton Hayes, quien la encontró creciendo en cienegas, cerca de la estación de Barbacoa, del ferrocarril de Panamá. Dice que allí está conocida la planta con el nombre de *cativo*. El árbol que se tumbó para obtener las muestras, tenía unos 100 piés de altura y el tronco media 5 pies de diámetro. Una muestra de las hojas y flores y un corte del tronco del árbol, coleccionados también por el señor Sutton Hayes, llegó al Herbario de Hanbury. El espécimen que, en las "Plantas de Centro América" de Sutton Hayes, lleva el número 49, tiene escrita por su colector la nota siguiente: "Muy común en las cienegas á la orilla de la línea férrea de Panamá, Febrero 1861. Uno de los árboles más grandes del Istmo, 100 pies de altura y más". Pe-

ro no da el nombre vernacular en el rótulo y tampoco lo da el Doctor B. Seemann en "*The popular nomenclature of the American Flora*" publicada en 1851. La identificación, queda, pues, en la nota de Mr. Bentham en las "*Linnean Transactions*".

El género *Prioria* está estrechamente aliado al *Copaifera* en el "*Genera Plantarum*" de Bentham; está colocado cerca de él y se diferencia principalmente por tener cinco sépalos en lugar de cuatro, un ovario alargado, y una gran cápsula aplastada, leñosa más bien que coriácea, y que contiene una semilla insípida. La cápsula, en el Herbario de Hanbury, tiene alrededor de dos pulgadas de largo y 3 y ¾ en su diámetro mayor; su forma es oblicuamente aovada, sin atenuación hacia la base. Respecto al uso que se hace de la resina no he conseguido informes, pero por su consistencia, creo que debe ser más bien de uso externo.

En cuanto á los nombres diversos del producto y del árbol, el señor Prague me informa que la última "o" en lugar de "a", se emplea para el producto como signo distintivo del árbol. El señor J. G. Umney me dió amablemente los detalles siguientes acerca del análisis químico de la materia practicado en el laboratorio: "Forma una masa semi-sólida, color moreno-amarillento, de olor peculiar y desagradable. Consiste principalmente en una resina ácida, con una pequeña proporción de materia aceitosa insoluble en alcohol á 90 o|o, pero solubre en éter. Debajo del microscopio, tiene la apariencia de una emulsión conteniendo glóbulos de aceite. No deja nada en el agua, pero es soluble en una proporción de 83.5 o|o en alcohol á 90 o|o. La solución alcohólica filtrada deja, después de la evaporación, una resina trasparente, viscosa, color moreno-amarillento.

Las granjas de experimentación en los Estados Unidos

El Gobierno de los Estados Unidos presta á la agricultura servicios inestimables con las granjas de experimentación, dirigidas por hábiles agrónomos, que ha establecido y sostiene en todos los Estados y territorios, incluso Alaska, Hawai, Puerto Rico y las Filipinas.

En esas granjas, de las cuales hay ya sesenta y que siguen aumentando, no solamente se prueban las semillas ordinarias de cada localidad bajo distintos sistemas de cultivo, sino que también se procura aclimatar otras, procedentes de todas partes del mundo y se publican después los resultados de las pruebas en beneficio de los agricultores para que éstos puedan hacer en sus fincas las reformas que aconseje la experiencia de ese modo adquirida. Grandes como son los gastos de esas granjas durante los catorce años que ellas hañ existido, no han pasado todavía de un peso por cada tres mil en que se estima el valor de nuestra producción agrícola, y comparados con el beneficio que de ellas resulta es evidente que no son excesivos.

Los hacendados norteamericanos gastan cada año más de $ 50.000,000 en la compra de abonos químicos, y por tanto las granjas han dado atención preferente al estudio de estos abonos y sus propiedades, analizando y probando muestras de las diversas clases que salen al mercado, de donde resulta que los fabricantes y expendedores no pueden ya engañar al consumidor con preparaciones espúreas, y los hacendados saben perfectamente donde, cuando y cómo pueden comprar el nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa á precios razonables y en las proporciones que mejor satisfagan sus necesidades.

Hase calculado también que los agricultores pierden cada año abono de corral por valor de $ 7,000-000 por no saber utilizarlo, y las granjas experimentales han emprendido una campaña contra ese derroche y conseguido que la mayoría de los agricultores estén tomando ya las medidas necesarias para utilizar debidamente tan valioso elemento.

La granja de Wisconsin ha conseguido aclimatar en una vasta región la *cebada de la variedad Masury*, con grande aumento en la cosecha de este cereal.

Las granjas de California, Kansas y Oklahoma introdujeron también en los territorios respectivos el *mijo africano*, que da abundante cosecha en las regiones de poca lluvia, y sólo en Kansas produjo en 1899 más de $ 6,000-000.

La variedad de avenas importadas por el Departamento de Agricultura, probadas y mejoradas en varias granjas y extendidas después por muchos Estados, está dando cosechas que no bajan del promedio de cinco bushels por acre.

Las pruebas hechas con distintas variedades de *trigo* propio para *macarrones* y *pasta de sopa*, dan por resultado que, en muy breve plazo, el país ha de producir toda la cantidad de esas pastas que necesita para el consumo.

Los trabajos de esas mismas granjas ha convencido á los agricultores del Sur de que en sus fincas se pueden cultivar con provecho muchas plantas forrajeras, gracias á las cuales les será permitido desarrollar la cría de ganado y la industria lechera.

El Departamento de Agricultura y la granja de Connecticut, cooperando con los agricultores de la región, han demostrado, en los últimos tres años, que, en aquel valle, se puede producir, bajo sombra, una variedad de *tabaco Sumatra* excelente para capa. El profesor Whitney dice que este sólo descubrimiento hará aumentar en 200 por ciento el valor de los terrenos en el valle de Connecticut.

Hablando de los trabajos de las granjas de Minnesota en el mejoramiento de la calidad del trigo, se ha dicho que, gracias á ella, tenemos ya trigo mucho mejor que jamás se había visto en el país, y en igualdad de circunstancias se recogen mayores cosechas.

Las granjas de los estados del Noroeste han ensánchado la zona productora de *maíz* demostrando, mediante su esmerada selección de variedades y reforma en el cultivo, que se puede producir

con provecho en muchos terrenos en que nunca se había cultivado por considerarlos demasiado fríos.

No menos importantes que los anteriores son los servicios prestados por las granjas en el estudio que ha dado origen á un nuevo sistema de precipitar el crecimiento de la hortaliza en el campo y bajo vidrio, á fin de tenerlas frescas en el mercado todo el año. Así es como la producción de *lechugas* en el invierno rinde ya á los hortelanos de la Carolina del Norte una ganancia anual de $ 100,000. La granja de Ohio ha descubierto que las *cebollas*, sembradas en invernáculo y trasplantadas en la huerta cuando han adquirido suficiente desarrollo, crecen mucho más en menos tiempo y son mejores que cuando se cultivan de la manera ordinaria, y desde entonces casi todos los hortelanos han adoptado el nuevo sistema.

Todos estos servicios no son sino una parte muy pequeña de los que están prestando á la agricultura las granjas de experimentación, que, al mismo tiempo, han hecho importantísimo trabajo sobre la adopción de medidas protectoras contra las enfermedades y los parásitos que atacan á las plantas y los árboles frutales, sobre el almacenaje y la utilización de las plantas forrajeras, la cría de ganado, la producción y fabricación de queso y manteca, la cría de aves, la instalación y explotación de colmenares, todo cuanto interesa directa ó indirectamente á los agricultores.

(De *El Comercio* de New York.)

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

A C T A de la sesión del Consejo Administrativo, celebrada en el Instituto Físico-Geográfico, el día 6 de Julio de 1923, bajo la presidencia del señor Vicepresidente don Ezequiel Gutiérrez, y con presencia de los señores:

Guillermo Echeverría
Fabián Esquivel
Walter J. Field
Luis Fernández
Alberto González
Ezequiel Gutiérrez
Enrique Jiménez
Juan Kumpel
Jenaro Morales
Enrique Pittier
Amado Rosabal
José Vargas M.
Carlos W. Wahle

Además, está presente el señor Licenciado don Bernardo Soto, socio fundador.

1º—El señor don Ezequiel Gutiérrez manifiesta que, por haberse excusado el señor Ministro de Fomento y por haber declinado don Alberto González esta honra, á él corresponde presidir la primera sesión del Consejo Administrativo de la Sociedad de Agricultura.

2º—Leída que fué el acta de la sesión del mes anterior, resultó aprobada.

3º—El señor Presidente indica que, habiéndose ausentado del país por un año entero el señor don Elois Tournón, procede reponerlo, de acuerdo con los Estatutos. Propone que se nombre al efecto al señor Licenciado don Bernardo Soto. El señor

Soto da las gracias por su nombramiento; pero al mismo tiempo manifiesta que con éste se incurriría en el mismo caso que en el del señor Tournón, por hallarse él la mayor parte del tiempo en sus fincas. El señor Pittier se hace el eco de todos los concurrentes, diciendo que, durante el tiempo que el señor Soto esté presente, la Sociedad tendrá mucha satisfacción en tener el auxilio de sus luces, y el nombramiento se aprueba por unanimidad de votos.

4º—El señor Presidente anuncia que varios miembros del Consejo han manifestado que es inconveniente el primer lunes de cada mes para las reuniones del Consejo por ser día de mucho trabajo y que el Doctor Núñez, por ejemplo, se ha excusado de asistir á las reuniones del Consejo por tener que estar en el Banco de Costa Rica en la hora de nuestra sesión. El señor Pittier opina que se escoja para las reuniones el primer jueves de cada mes. Después de alguna discusión, el señor don Fabián Esquivel propone que se mantenga el mismo día lunes, pero que la sesión tenga lugar á las ocho y media de la mañana, en lugar de las dos de la tarde.

Sometida á votación esta moción, resultó aprobada.

5º—El señor Presidente expone que una de las cosas que más importan por ahora es tener un órgano de publicidad que nos ponga en comunicación con todos los agricultores del país, é insta á todos los miembros del Consejo para que se suplique al Supremo Gobierno permita la continuación del Boletín del Instituto Físico-Geográfico como órgano de la Sociedad Nacional de Agricultura. El señor Kumpel agrega que es de desearse se suplique al Gobierno se haga gratis la circulación de dicho órgano para todos los miembros. El señor Pittier manifiesta que, aunque es difícil para él tomar parte en una discusión acerca de los méritos que tendría para hacer órgano de la Sociedad una publicación redactada por él mismo, no quiere dejar de agregar algo á favor de esta moción. La Sociedad debe tener su biblioteca agrícola, y ésta puede ser la misma á cuya formación el Instituto Físico-Geográfico viene trabajando desde hace algunos años, por medio del canje de su Boletín con otras publicaciones dedicadas á agricultura. El orden de dichos canjes se perjudicaría con el cambio de título en el periódico que se manda de aquí, y, por esta razón principalmente, es preferible no alterar lo existente.

El señor Gutiérrez dice que se debe ver la clase de artículos que han de figurar en el Boletín. El señor Vargas agrega que él cree que es de imperiosa necesidad el sostenimiento de dicho órgano en una forma más concisa y popular; que se le dé la mayor publicidad posible y que se contribuya con un pequeño contingente para realizar dicho fin.

El señor Pittier dice que como el Boletín ha de quedar al mismo tiempo órgano del Instituto Físico-Geográfico, debe conservar en lo posible su carácter original y no publicar sino trabajos de algún mérito científico. Los agricultores del país se dividen en dos clases: la una de menor número á la que pertenecen solamente agricultores de educación refinada y para los cuales es inteligible la lectura del Boletín en su actual forma; éstos forman la mayoría en la Sociedad de Agricultura. La otra la componen exclusivamente agricultores campesinos que no gozan de las ventajas intelectuales de los primeros y para los cuales se necesitaría un órgano especial, destinado solamente para esparcir conocimientos elementales que no estarían en su lugar en el Boletín en su actual forma.

Participaron todavía en la discusión varias de las personas presentes, y finalmente se resolvió pedir al Gobierno que continúe el referido Boletín en su forma actual, agregándole las actas de la Sociedad, como órgano de la misma.

6º—El señor Presidente somete al Consejo "si se debe llamar las comisiones y pedirles informes generales sobre el estado presente de nuestra agricultura y los medios de mejorarla". El señor Pittier opina que las comisiones son más bien de carácter consultivo; no le parece prudente imponerles un trabajo metódico. Están más bien designadas para resolver cuestiones de carácter especial, sobre las cuales rendirán informes á petición del Consejo. El señor Gutiérrez por su parte piensa que cada comisión elija el tema que á bien tenga sobre el cual elaborar su dictamen. Tienen un campo amplísimo y esos dictámenes serán sometidos al Consejo de Administración y publicados en el Boletín del Instituto Físico-Geográfico, quedando este último detalle sujeto á la voluntad de cada una de ellas.

El senor Jiménez indica que, en el caso de pedir de las comisiones los informes que acerca del estado presente de nuestra agricultura propone el señor Gutiérrez,

se podría proceder gradualmente y pedir, por ejemplo, un informe en cada sesión del Consejo. Pero otro de los señores presentes hace notar con razón que, en tal caso, se dilataría más de un año antes de tener una idea general de este estado. En resumen, se acuerda no recargar por ahora trabajos generales á las comisiones y se pasa á otro asunto.

7°—El señor Presidente propone al Consejo la cuestión de si cree oportuno ó no la formación de Campos de Experimentación: no sólo sobre plantas desconocidas en el país, sino sobre las más conocidas, puesto que la experiencia ha demostrado que aun en el cultivo del café, que es nuestro producto más conocido, estamos todavía muy atrasados. El señor Jiménez manifiesta que los Campos de Ensayos son indispensables y que, por consiguiente, cree que no hay lugar á ninguna discusión acerca de su oportunidad, pero que lo que debe verse es de donde se sacan los recursos necesarios para fundarlos. El señor Pittier piensa que estamos aquí para expresar nuestro parecer sobre el punto y que, llegado el caso, no nos faltará el apoyo efectivo del Supremo Gobierno. Insiste en la necesidad de la experimentación agrícola como medio de impulsar la agricultura y apoya su argumentación citando dos casos: en 1833 fué encargado el señor Ingeniero Kurtze de hacer una vereda de Turrialba á Limón y al mismo tiempo de informar acerca de los cultiuos de esa región: hizo la cuenta de los árboles de cacao que existían á la sazón en Turrialba y que ascendían á 274,000. Hoy día sólo se ven vestigios de aquellos extensos cacaotales y se explica su desaparición por las dificultades del trasporte que existían en aquel tiempo y también por el entusiasmo que de repente se apoderó de nuestros agricultores para el cultivo del café. Ha visto el opinante en una finca de Tuis algunos seis árboles de cacao de la clase llamada *talabacillo* (Matinita) que, á los tres años, todos dieron una cosecha admirable, teniendo dos de ellos 82 y 76 mazorcas, respectivamente. Hoy día las dificultades de trasportación han desaparecido, y el cacao es un producto tan remunerador como el café en general, y más seguro que el café de no muy buena clase que se produce en Turrialba. Sería el caso, pues, de ver si, por medio de un ensayo en forma, se promueve nnevamente la siembra del cacao en la región de Turrialba. Igual servicio podría hacer la Sociedad á los agricultores de la zona cálida del Pacífico, iniciando el cultivo del algodón, para el cual hay en Guanacaste, en Nicoya, etc., terrenos privilegiados. El señor Jiménez explica que, en los Estados Unidos, en cada estado hay por lo menos uno y muy á menudo varias Estaciones, y que á esto se debe una parte de los adelantos realizados por la agricultura americana, la explicación de por qué el maíz que viene de los Estados Unidos es más barato que el que se produce aquí, á pesar de los gastos de trasporte, derechos, etc. Que llegaríamos á resultados idénticos dando á conocer los materias fertilizantes y las máquinas que allí se usan y de las que ni siquiera tenemos idea. El señor Kumpel manifiesta que hay en el pais 5 regiones distintas, v. g., la región cálida del Atlántico y la del Pacífico, la región templada del Atlántico y la del Pacífico, y la región fría del centro, y que en este concepto deben hacerse campos de experimentación en cada una de esas distintas zonas, para lo cual debe considerarse primeramente si se cuenta con los recursos necesarios, porque de lo contrario sería mejor no empezar. El señor Pittier manifiesta que todo requiere un principio y que sería muy satisfactorio si pudiéramos comenzar, digamos con dos campos en dos regiones distintas ó si no con uno sólo en la meseta central porque si se pide todo á un tiempo, arriesgamos encontrarnos con una negativa por parte del Gobierno. Establecer un campo en San Mateo ó en Turrialba sería fácil, pidiendo á algún propietario por unos 10 años una manzana ó un tanto de terreno que le quedaría después con sus mejoras. Agrega que tal vez no sería por demás llamar á la Comisión 9ª para que nos dé su dictamen en una próxima sesión.

El señor Presidente hace constar que todos los miembros presentes del Consejo están de acuerdo acerca de la suma necesidad de los campos de ensayos; por consiguiente este deseo se trasmitirá en forma de voto al Supremo Poder Ejecutivo.

8°—El señor Presidente somete al Consejo de Administración la oportunidad de instituir *ferias ó concursos de ganadería y agricultura*, exponiendo algunas consideraciones sobre su importancia para el fomento de esas industrias. El señor Jiménez apoya con elocuencia la referida institución y demuestra su poderoso influjo en el perfeccionamiento de las razas, en el mejoramiento de las semillas y en varios dominios de la agricultura. Esos concursos podrían ser también punto de partida de los "herdbooks" ó censos de ganado, según sus razas y parentesco. El señor Pittier trata tam-

bién de demostrar la influencia benéfica de esas exposiciones. En Suiza, que es donde se encuentra tal vez el mejor ganado del mundo, todo pequeño agricultor campesino pone su gloria en tener, frente á la puerta de su establo, un montón de estiércol artísticamente arreglado y encima de aquella las medallas obtenidas por sus productos en los varios concursos anuales: en un principio, sólo los grandes propietarios se esforzaban en realizar progresos en sus crías, pero hoy día el esfuerzo se hace sentir en toda la clase agrícola.

El señor Presidente manifiesta que algunos señores habían hablado de alistar una feria para el 15 de Setiembre del presente año, pero le parece que faltaría el tiempo para hacer algo en forma y consulta al Consejo acerca de este punto. El señor Vargas opina que debe empezarse por el b-a ba, que aquí hay varias personas que desde ahora pueden enseñarnos muestras lindísimas de ganado, como son las de los señores Soto, González, Fernández, etc., y que podrían muy bien presentar ya algo bueno en la feria, si ésta se realizara el 15 de Setiembre: opina que no debe pensarse sólo en cosas grandes sino presentar lo que hay y como está, pues éste es el medio de aprender más prácticamente. El señor Pittier opina que se hagan ferias anuales. El señor Fernández dice que las ferias deben ser anuales para poder averiguar el adelanto gradual. El señor Vargas opina que las ferias deben ser no solamente anuales sino generales de todos los productos del país, sin perjuicio de exposiciones parciales de granos, forrajes, aves, etc., y las más expeditas que se pueda. El señor Kumpel dice que las ferias deben ser anuales para que sirvan de término de comparación en lo sucesivo. El señor Jiménez cree que la fecha más conveniente para la feria es el 15 de Diciembre. El señor Pittier dice que, en el caso de hacerse la feria el 15 de Diciembre, podría exponerse en ella lo que se ha de enviar á la Exposición de San Luis. El señor Gutiérrez pide que todas las ferias se celebren en una fecha determinada y fija. El señor Fernández manifiesta que si la feria es el 15 de Diciembre, las personas que están en los altos pueden traer muestras de ganado, pero las que están en las partes bajas no podrían hacerlo y que le parece que debe escogerse una época oportuna para que la feria resulte provechosa para todos. El señor Pittier manifiesta que para algo se han formado comisiones y pide que el caso se someta á la Comisión de Ganadería y Productos agrícolas. El señor Soto propone que las ferias sean anuales, generales y se celebren el 15 de Setiembre de cada año, á partir del año entrante. Esta moción se aprueba por unanimidad.

9º—Agotada la lista de las cuestiones inclusas en la orden del día, el señor Presidente ofrece la palabra á las personas que tengan alguna moción que presentar. El señor Vargas aprovecha la invitación para manifestar que debe hacerse algo más práctico por nuestra agricultura. El tiempo y la experiencia vienen demostrando que el funcionario encargado de las Carteras de Gobernación, Policía y Fomento, por activo, inteligente y patriota que sea, no puede dedicar toda la atención que nuestra decaída agricultura demanda y menos cuando pretensiones de otro orden, el mal estar del ánimo ó cualquier otra causa lo distraen (salvando, por supuesto, lo presente), de sus delicadas funciones. Es tanto el trabajo que dan los asuntos de Gobernación y Fomento, que ellos por sí solos absorben todo el tiempo de que puede disponer un empleado cumplido en sus altísimos deberes; y como no debemos exigir imposibles, se impone la necesidad de crear una Secretaría de Agricultura, cosa fácil de hacer sin gravamen de nuestro angustiado Tesoro Público, con sólo anexar las Carteras de Guerra y Marina á la Secretaría de Hacienda, por ejemplo, ó á cualquier otra. Gozamos de una paz octaviana, no hay marina importante que atender, y salvo E. ú O., no existe razón ostensible para no hacer esa creación, que, puesta en manos de personas de reconocida competencia, como hay tantas en el país, figurando en primera línea el mismo Doctor Flores, el proponente cree que sería el primer paso en favor del fomento y desarrollo de nuestra descuidada agricultura nacional.

No habiéndose presentado ninguna otra proposición se levanta la sesión á las cuatro de la tarde.

El Secretario,

H. PITTIER

ACTA de la sesión del Consejo de Administración de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada en el Instituto Físico-Geográfico, el día 3 de Agosto de 1903, bajo la presidencia del Doctor don Juan J. Flores, Ministro de Fomento; y con presencia de los señores:

Guillermo Echeverría	Francisco Montealegre
Fabián Esquivel	Daniel Núñez
Ezequiel Gutiérrez	Enrique Pittier
Juan Kumpel	Amado Rosabal

2º—Leída que fué el acta de la sesión anterior, no se aprobó por contener una irregularidad que no puede subsanarse por no estar presente el principal interesado y ser muy reducido el número de los asistentes.

2º—Habiéndose acordado en la sesión anterior que las reuniones de esta Sociedad tuvieran lugar á las 8 y 30 a. m. del primer lunes de cada mes, el señor Gutiérrez hace moción para que se comunique por esquela ó por un aviso en el diario oficial, este cambio de hora á todos los socios, y fué aprobada la moción.

3º—El señor Secretario manifiesta que el señor don Alberto González S. se ha excusado de no poder asistir á la sesión.

4º—Los señores Doctor Santiago Baudrit, Doctor Teodoro Picado y Pedro Pérez Zeledón, propuestos para miembros de la Sociedad, fueron aceptados por unanimidad de votos.

3º—El señor Presidente manifiesta que siendo de suma importancia dar á la Sociedad el mayor ensanche posible, con el objeto de arbitrar recursos para la prosecución de sus fines, es de desearse que todos trabajen para aumentar el número de sus socios.

6ª—En nombre de las comisiones 7ª y 9ª, el señor Ingeniero don Guillermo Echeverría presenta un trabajo sobre máquinas agrícolas y Campos de Experimentación. El señor Presidente dispone que se deje la lectura del referido trabajo para la sesión siguiente.

7º—El señor Presidente pone en conocimiento de la Sociedad el haberse adoptado hoy en el Congreso un decreto referente á la importación de ganado vacuno, haciendo notar que este decreto se debe á la iniciativa de uno de los miembros del Consejo, el señor Licenciado don Ricardo Jiménez; y la cláusula del mismo que interesa directamente á la Sociedad, á saber, la que dispone que el producto de la importación de ganado flaco se remita á esta última para emplearse, una mitad en la mejora de nuestra ganadería y la otra en la realización de los demás fines que perseguimos, se debe á nuestro Vicepresidente, el señor don Federico Tinoco.

8º—No habiéndose presentado ninguna proposición, se levanta la sesión á las diez a. m.

El Secretario,

H. PITTIER

A C T A de la sesión del Consejo de Administración, celebrada en el Instituto Físico-Geográfico, el día 7 de Setiembre de 1903, bajo la presidencia del Doctor don Juan J. Flores, Ministro de Fomento, y con presencia de los señores:

Santiago Alvarado	Jenaro Morales
Manuel Aragón	Francisco Montealegre
Narciso Blanco	Enrique Pittier
Mariano Carazo	Mercedes Rojas
Guillermo Echeverría	Juan M. Solera
Walter J. Field	Bernardo Soto
Luis Fernández	Carlos W. Wahle
Alberto González S.	

1°—Leída que fué el acta de la sesión anterior, se aprobó.

2°—El señor Presidente recuerda que el acta de la primera sesión del Consejo no se aprobó en la última sesión, á consecuencia de una diferencia de opinión acerca de si se aceptó ó no una moción del señor don José Vargas, y que no se quiso discutir á fondo el punto, por no estar presente el principal interesado. Como no asiste tampoco en la actual sesión, los miembros presentes opinan que se dé nueva lectura al acta en referencia, con el objeto de dejarla aprobada. Hecha la lectura, el señor don Luis Fernández, en nombre propio y en el de los señores don Bernardo Soto, Carlos Wahle, Walter J. Field, Enrique Pittier, presentes, y don Ezequiel Gutiérrez y Fabián Esquivel, ausentes, manifiesta que improbaron la moción del señor Vargas, y que como los presentes en la primera sesión eran en número de trece solamente, no es posible que haya resultado aprobada, como aparece en lo que se acaba de leer. Después de alguna discusión, se resuelve aprobar el acta de la primera sesión, menos la moción final presentada por el señor don José Vargas M., que se desecha.

3°—Los señores don Marcial Alpízar, Marcial Peralta y Gordiano Fernández Bolandi, propuestos para miembros de la Sociedad, se aceptaron por unanimidad de votos.

4°—Se dispuso avisar á los socios por medio del Boletín del Instituto, que lo es también de la Sociedad, que, á partir de esta fecha, se empezará á cobrar las cuotas para el año corriente. El Tesorero recibirá asimismo los instrucciones correspondientes.

5°—El señor Presidente manifiesta que desea oir la opinión del Consejo acerca de si cree que la degustación del café en la Exposición de San Luis, tenga ó no utilidad. El señor Aragón dice que aunque se encuentra poco perito en el asunto, quiere aprovechar la oportunidad para llevar al conocimiento de los señores presentes las observaciones que le comunicó el Agente de la casa de los señores Roesing Bros de Londres. Según el referido señor, es muy arrojado el pensamiento de los costarricenses de llevar su café á una prueba de degustación en la Exposición de San Luis. Considera este tanteo como inútil en cuanto contribuya á dar á conocer la buena calidad del café de Costa Rica y hasta imprudente, puesto que sería poner en el conocimiento de todos el método de preparación usado entre nosotros y de que depende la sabrosidad especial de nuestro café. Puede uno desafiar á cualquiera de distinguir el café de Costa Rica de otra buena clase una vez que está en la taza. Lo que hace el valor de nuestro grano no es tanto el gusto agradable que presenta al paladar, sino el tamaño de su grano y el lavado completo que se le da. Agrega el señor Aragón que el mismo señor manifestaba que el pulido que se le da á nuestro grano es una operación inútil y contraproducente. El objeto de ésta es de reventar las células de la envoltura del grano que contienen el aceite esencial del producto. Este aceite se riega, y por una parte esto constituye ya una pérdida; por otra, el mismo aceite así regado, adhiere en la superficie del grano y le da su apariencia lisa y brillante, lo que no dura mucho por las innumerables partículas de polvo que no tardan en adherirse. De modo que el pulimento hecho aquí en nuestros beneficios, lejos de ser provechoso, contribuye más bien á producir al cabo de cierto tiempo una desmejora del café. Al terminar el señor Aragón reasume su improbación de todo ensayo de degustación en San Luis, diciendo que ya que la opinión de un perito es que la degustación lejos de ser provechosa para abrir mercado á nuestro producto, le sería más bien perjudicial, era más bien preferible abstenerse de hacer tanteos de esta clase. El señor Echeverría dice que en el Congreso de Cafetaleros de los Estados Unidos, algunos opinaron que no era conveniente la degustación de café en las exposiciones y que se deberían hacer exposiciones de café únicamente y que fueran permanentes. Agrega el señor Aragón que siendo en Londres el principal consumo de café de Costa Rica, sería un verdadero negocio si de alguna manera pudiera formarse una oficina á donde se mandara el café y de allí lo llevaran á los mejores almacenes, tostado y molido, sin mezcla ninguna, evitando así lo que hacen la generalidad de los comerciantes, que mezclan el café de aquí con otros de inferior clase y lo venden como café de Costa Rica. Dice, además, el señor Aragón que para la Exposición que tuvo lugar en Búffalo, el Gobierno pasó invitación para una reunión que tendría lugar en la Secretaría de Fomento y con el objeto de averiguar la opinión de los agricultores acerca de la de degustación, y que dejaba la palabra al señor Pittier para que él dijera cuál había sido el resultado. El señor Pittier manifiesta que el resultado fué negativo, y que por su parte cree que ha-

brían muchas dificultades materiales para que la degustación entrara como parte de la Exposición oficial de Costa Rica en San Luis. Si se ha de hacer algo, debe ser por parte de los mismos productores y por su propia cuenta. Se da por suficientemente discutida la cuestión y la reunión le da su voto negativo.

6º—El señor Echeverría da lectura á un trabajo sobre Campos de Ensayos é Instrumentos de Agricultura. Se resuelve darle cabida en el Boletín.

7º—El señor Presidente ofrece la palabra á quien desee hacer alguna proposición contraída á mejorar nuestra Agricultura. El señor don Santiago Alvarado aprovecha la oportunidad para manifestar su vehemente deseo de ver la Sociedad entrar en una vía práctica. Nuestra Agricultura se halla en manos extrañas, puesto que casi todo nos viene de afuera y casi nada producimos aquí. La Sociedad debe tratar de sacar nuestros campesinos de su apatía é indiferencia, enseñarles á cultivar mejor sus productos, á abonar sus terrenos, á reconocer la capacidad de producción de cada uno de ellos; en una palabra, debemos esforzarnos de abrir nuevos horizontes para el porvenir. Demuestra, además, por medio de datos estadísticos, las sumas considerables que salen en el país en representación de la importación de productos que fácilmente se darían en las varias zonas del país, y opina que á la Sociedad le toca impulsar á nuestros agricultores á producir más y en mejores condiciones; nuestra Asamblea Legislativa ha hecho loables esfuerzos con el mismo propósito, dando varios decretos que favorecen la agricultura, pero esos documentos no llegan nunca al conocimiento del mayor número de los interesados, así como ha podido constatarlo personalmente. Agrega el señor Pittier que cree que todos están de acuerdo con lo dicho por el señor Alvarado y que puesto que son éstos temas trascendentales, que necesitan detenido exámen, pide que la referida moción se ponga en la orden del día de la siguiente sesión para tratarla con más detención. Aprobado por unanimidad.

8º—No habiéndose presentado ningún otro asunto, se levanta la sesión á las diez y quince minutos.

El Secretario,

H. PITTIER

Notas é informaciones

UN MEDIO DE ALEJAR LOS ZANCUDOS.—Este descubrimiento se debe á las observaciones que el señor M. P. Groom hizo en China. Es suficiente hacer plantaciones de papayos (Carica papaya) en todo el rededor de las habitaciones. La casa del observador no estaba visitada por los zancudos, mientras que todas las demás casas en la Isla estaban invadidas por esos insoportables insectos. Existía, entre la casa de Mr. Groom y el río vecino, un grupo de papayos que protegía la habitación. Jamás Mr. Groom vió un zancudo pararse en los papayos, ni tampoco ningún otro insecto. Un día una tormenta botó algunos papayos en frente de la casa: en seguida los zancudos, parecieron en el piso inferior? Que será esa propiedad del vegetal de alejar á los insectos? No se sabe todavía. Se piensa que el árbol despide sin duda un olor especial que los hace huír.

El papayo tiene también la propiedad de suavizar la carne. Hay una costumbre que consiste á guindar en el medio del palo la carne destinada á la comida del día. La razón del hecho es generalmente desconocida. Hay que saber, sin embargo, que el papayo contiene un elemento digestivo, la papaina, de suerte que las frutas de este árbol, puestas algo cerca de carne ó de sustancias albuminoideas, operan la digestión de aquellos *in vitro*. Es, sin duda, por eso que el árbol suaviza la carne empezando á ejercer influencia sobre ella. Talvez, también, los zancudos no se acercan á él por miedo de experimentar un principio de digestión.

Es muy fácil el preservarse puesto que el vegetal en cuestión se encuentra frecuentemente cultivado en nuestro país.

(De *La Revue Générale Coloniale*)

EL ARROZ DE SECANO.—El arroz de secano, conocido también con los nombres de arroz de montaña y arroz de campo, ha sido generalmente cultivado, tanto aquí como en la Isla de Cuba y en la de Guadalupe, donde ocupaba esa siembra una considerable extensión de Basse-Terre por los años de 1889.

En la Isla de Cuba, hacia los años de 1887 y 1888, se producían bien todas las variedades; notóse que el gris, y el rojizo llamado criollo se daban consistentes, aunque de grano pequeño, no se hinchaban mucho ni se ponían viscosos al cocinarse y tenía buen sabor. La variedad Bengala, que fué llevada de Filipinas, se producía muy bien en las alturas de la Sierra Maestra.

El arroz de montaña es conocido por los anamitas con el nombre de "lua rey"; los japoneses lo llaman "obate" y los javaneses "padi tipar".

Como su nombre español lo indica, él se produce bien en las montañas y lugares que nunca son inundados.

Su cultivo se asemeja por esto al de otros cereales; sería, sin embargo, un error creer que la humedad no le es necesaria. En realidad, el arroz de montaña no vive bien sino á favor de las lluvias abundantes.

En la Indo-China se le cultiva en los lugares elevados y se le siembra en Agosto, se le repica en Setiembre y se cosecha en Marzo del siguiente año.

Los arrozales altos pueden ser hechos en parcelas de bosques, cuyos árboles arbustos y vegetales de toda suerte que les cubran hayan sido quemados durante la estación seca. Cuando las primeras lluvias han empapado bien las cenizas, se remueve bien el suelo y en él se siembra, bien á voleo, bien á chorillo. En Java, llaman "gagah" á estos campos. Su rendimiento es mucho mayor que el de los arrozales acuáticos, pero tienen la desventaja de que, después de tres ó cuatro cosechas, el campo queda agotado y es forzoso ó darle fuertes abonaduras ó abandonarlo por algún tiempo. Cuando los terrenos son abonados, los javaneses los llaman "tipar" ó "tigal" y en ese caso son objeto de una explotación formal con el arroz de montaña.

En Filipinas se conocen veintidós variedades de arroz de montaña que son como el acuático más ó menos tempraneros. El que madura más rápidamente es el *pinursegui*, que se cosecha de los tres á los tres meses y medio de sembrado.

En Java se conocen una variedad del "Ketan tipar", ó arroz negro, que según Mr. Tschirch, es el cultivado por las gentes pobres, y otra del "padi tipar", de grano blanco, del cual hay muchas variedades tardías y de excelente calidad.

En Madagascar, el "vary ala", arroz de bosque, se cultiva como el "gagah" de Java que antes apuntamos.

Para lograr abundantes cosechas de arroz de montaña, es suficiente preparar el terreno con tres ó cuatro labores de arado cruzadas á fin de romper y esmenuzar bien el suelo.

Debe cuidarse de que al verificarse la siembra no falte el agua, de ahí que debe preferirse para ésta, los meses de Junio á Setiembre. Como terreno deben preferirse los de faldas de montañas. Se forman zurcos separados unos de otros medio metro, se hacen bancales y después de los primeros aguaceros se esparce la semilla, que se ha tenido antes en agua 48 horas.

Nacida la plantita y cuando tiene cuatro hojas se escarda y aporca.

A los cuatro meses, las espigas tomarán un color amarillo, característico de la madurez y se procede á la recolección. El arroz así cultivado rendía en la Isla de Cuba el 40 por uno.

En terrenos vírgenes, y sembrado el arroz en pequeños hoyos distantes unos de otros un pié y colocando en cada hoyo de cinco á seis granos, las cosechas han dado el 300 por uno, pudiéndose hacer dos en el año.

(Reproducido del *Aguila de Puerto Rico*)

DESTRUCCIÓN DE LOS SOMPOPOS POR LA MELAZA.—En el *Boletín de Agricultura* de San Salvador (4ª época, nº 16), encontramos un artículo del señor C. Renson, en que se da cuenta de un curioso procedimiento de destrucción de los sompopos. Hé aquí el caso:

Una hacienda se encontraba completamente arruinada por la invasión de las temibles hormigas. Grandes cantidades de cianuro de potasio se habían gastado sin lograr su destrucción, cuando se le ocurrió á uno de los empleados inundar de melaza —llamada miel de purga—los conductos subterráneos de las hormigas. Grande fué la sorpresa de todos al ver que el remedio resultaba perfectamente eficaz. Explican la acción de la melaza del modo siguiente: "Se sabe que las hormigas no pueden pasar sobre una superficie cubierta con sustancia viscosa, motivo por el cual no caminan por una galería untada de miel de purga, ó si hacen el esfuerzo para pasar se embadurnan y mueren luego.

"Cerrándoles así todos los caminos, no pueden las trabajadoras acumular nuevo material de hojas frescas para formar la pasta en que cultivan el hongo de que se alimentan; luego se agotan las provisiones y al cabo de cierto tiempo tienen que morir de hambre".

El señor Meléndez, propietario de la finca en que asegura que ha destruído completamente las hormigas por medio de la melaza, hace primero excavar todas las aberturas exteriores de las galerías como á 25 cm. de profundidad, dando á la pequeña excavación la forma de un embudo para servir á la fácil introducción de la melaza. En cada uno de los orificios se vierte un balde de melaza, sustancia que se consigue en El Salvador á 50 centavos el quintal. Naturalmente hay que repetir la operación durante todo tiempo en que las hormigas vuelven á abrir nuevas salidas, pero como dice el aludido señor Meléndez, que recomienda este procedimiento como infalible, práctico y barato, la destrucción completa del hormiguero queda como premio de la perseverancia.

DESINFECCIÓN DE INMUNDICIAS.—Para desinfectar las materias fecales sacadas de los excusados para trasportarlas fuera de la ciudad, se usan las sustancias siguientes, cuyo peso está calculado para 100 litros de excremento:

Yeso.....	2 kilogramos
Sulfato de hierro.....	1 „
Aserrín.....	5-50 „

PROTECCIÓN DE LAS GARZAS.—Hemos recibido últimamente la traducción al inglés de dos memoriales que el eminente Prof. Doctor Emilio A. Goeldi, Director del Museo de Pará, ha dirigido al Gobernador y al Congreso de este Estado, para protestar enérgicamente contra las matanzas de garzas blancas que se practican principalmente en la isla de Marajó para la obtención de las plumas.

Nuestro Boletín ha lanzado también el grito de alarma (Protección de las aves, Nº 17) en este país, y se asocia de todo corazón con el señor Goeldi para proclamar en sumo grado bárbaro y vergonzoso este exterminio de una ave, si no útil á lo menos inofensiva, por puro lucro y para satisfacción de las exigencias vanidosas de los privilegiados de la fortuna en este mundo.

PALABRAS OPORTUNAS.—En una reciente feria agrícola de un cantón suizo, el representante del Gobierno ha dirigido á los concurrentes un discurso del cual traducimos el párrafo que va á continuación:

"Para dirigir la agricultura ó la cría de los animales se necesita, además de la actividad y de la energía, una dosis suficiente de ciencia. Cuántas veces no hemos oído á algún campesino, padre de familia, expresarse, hablando de sus hijos, del modo siguiente: Juan es inteligente, voy á empujarle hacia una profesión liberal; Pedro es perezoso de espíritu, tendré que hacer de él un campesino como yo.

Este padre de fam.lia comete un error grandísimo. Hay que desplegar tanta inteligencia para ser buen campesino como para ser negociante hábil é industrial capaz; es menester hacer casi tantos estudios para poder dirigir una explotación agrícola como para llegar á ser médico ó abogado. La agricultura puede, con el concurso de la ciencia, dar resultados iguales á los del comercio y de la industria en cuanto á su importancia financiera".

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

I.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Marzo de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a.m.	4.55	4.12	16.62	16.32	79	84	....	0.1	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
2	4.11	3.65	16.01	16.56	81	84	....	0.1	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.72	3.31	15.72	16 37	79	85	....	0.0	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.55	3.15	15.65	16.20	79	85	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.56	3.25	15.49	16.05	78	84	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.75	3.55	15.40	15.97	77	84	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
7	4.10	4.01	15.33	16.20	78	83	....	....	....	16.31	12.94	30	35	22.27	22.85	23.30	22.15	21.75
8	4.45	4.43	17.44	17.78	65	77	....	....	....	29.01	23.80	....	....	....	....	....	....	....
9	4.74	4.74	20.09	19.98	56	68	....	....	....	27.20	23.77	....	....	....	....	....	....	....
10	4.92	4.76	22.80	22.62	54	62	....	....	....	25.83	22.72	48	42	22.38	22.78	23.38	22.38	....
11	4.84	4.56	24.53	24.40	46	55	....	....	....	24.25	22.25	....	....	....	....	....	....	....
12	4.47	4.22	25.66	25.41	43	53	....	....	....	24.46	21.78	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	4.04	3.74	26.20	26.39	49	51	....	0.1	....	24.28	22.07	50	49	23.34	23.08	23.37	22.35	....
2	3.46	3.11	25.93	26.37	47	52	0.6	0.1	0.33	24.16	22.64	....	....	....	....	....	....	....
3	3.00	2.74	25.11	25.30	51	54	0.2	0.2	0.33	22.56	20.74	....	....	....	....	....	....	....
4	2.74	2.41	23.88	24.10	57	59	....	2.3	....	19.72	17.64	59	60	23.85	23.41	23.35	22.23	....
5	2.80	2.48	22.11	21.25	60	64	....	1.8	....	17.06	12.90	....	....	....	....	....	....	....
6	3.05	2.77	20.58	20.13	67	71	....	1.3	0.67	5.18	4-73	....	....	....	....	....	....	....
7	3.47	3.23	19.17	19.27	75	77	1.0	3.1	1.00	.....	.....	59	58	23.67	23.42	23.36	22.16	....
8	3.96	3.73	18.55	18.57	76	80	1.0	0.8	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.37	4.15	17.99	18.15	77	81	....	0.6	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.68	4.44	17.48	17.90	78	83	....	0.9	....	.....	.....	34	44	23.23	23.30	23.35	22.15	....
11	4.81	4.58	17.08	17.31	79	83	....	0.3	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.82	4.52	16.98	17.10	79	83	....	0.5	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
									....	.....	.....	45	48	23.12	23.14	23.35	22.21	21.75
T. m.	664.00	663.60	19.65	19.82	68	73	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	660.9	659.93	10.6	9.9	23	....	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	661.1	667.22	30.0	32.6	96	....	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	....	....	2.8	14.2	2.33	260.02	227.98	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1,169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Marzo de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	147	11	2	122	11	Juan Viñas	1040	46	5	5	65	5
Boca Banano	3	188	14	7	194	17	Santiago	1100	77	7	1	99	4
Limón	3	78	9	6	226	17	Paraíso	1336	14	5	1	33	4
Swamp Mouth	3	155	10	3	221	13	Cachí	1020	27	7	1	62	8
Zent	20	381	15	1	300	13	Las Cóncavas	1337	38	12	1	39	9
Siquirres	60	263	6	4	183	10	Tres Ríos	1300	30	3	14	71	2
Dos Novillos	122	289	12	...	...	....	San Isidro Arenilla	....	....	....	..	..	..
Guápiles	300	260	10	2	124	12	S. Franco Guadpe.	1187	1	1	7	19	2
Caribblanco, Sarapiquí	835	216	12	5	151	14	San José	1160	3	2	14	16	2
San Carlos	161	349	8	4	68	11	La Verbena	1140	46	3	7	9	2
Las Lomas	266	220	12	2	114	11	Nuestro Amo	791	2	1	7	22	2
Peralta	332	389	10	4	142	13	Alajuela	950	00	0	2	35	4
Turrialba	620	300	8	6	71	11	San Isidro Alajuela	1346	00	0	1	124	9

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Marzo de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	755.31	761.48	75.81	17.0	30.0	24.46	85	.....	.....	78	9	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	14.0	35.0	24.80	83	70	183.01	381	15	26.43	26.15	26.18

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Marzo 1º—Temblor á 6 h. m. a. 47 m., p. m. NW-SE, intensidad I, duración 3 segundos.
— 12—Temblor á 2 h. 25 m. a. m., N-S, intensidad II, duración 4 segundos.
— 21—Temblor á 4 h. 40 m. a. m. E-W, intensidad II, duración 15 segundos.
— 30—Temblor á 5 h. 33 m. a. m., WNW-ESE, intensidad III, duración 30 segundos.

Además se sintió en Cachí un temblor fuerte á las 5 h. 40 m. a. m. del día 29; y en San Isidro de Alajuela se sintió un ligero temblor entre las 5 y 6 de la mañana del día 30.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico las lluvias han sido inferiores á la normal, aunque no en todas las estaciones, siendo en Tres Ríos y La Verbena en un todo superiores al término medio.

En San José, la presión ha sido ligeramente superior; temperatura y humedad, inferiores al término medio; horas de sol, 260,02 contra 227,98.

En la vertiente del Atlántico las lluvias han sido deficientes en las estaciones de las llanuras costeras, mientras que se nota un exceso en las estaciones de los valles interiores.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III | San José, Costa Rica, 30 de Abril de 1903 | Nº 28

BUENOS CAMINOS

Pienso que no hay actualmente en Costa Rica un problema de trascendencia mayor, que el de apertura, conservación y mejora de las vías de comunicación, como que la carencia de ellas ha sido, es y será siempre fuente de miseria y retroceso.

Como lo observa con mucha razón el Presidente Roosavelt, en uno de sus últimos discursos, los romanos dominaron menos el mundo con sus armas y sus leyes, que por medio de sus espléndidas carreteras, las cuales hoy día atestiguan en muchos puntos de lo que fué su vasto imperio la sabiduría práctica de los hijos del Tíber.

El romano de la época presente, ó sea el anglo-sajón, piensa y obra de igual suerte, á tal punto que pudiera decirse que el inglés y el norteamericano son *caminomaniacos*. Ocho grandes líneas de camino de hierro cruzan el continente del Atlántico al Pacífico y mil más cortan las grandes líneas en todas direcciones; y sin embargo, no está satisfecho el norteamericano, y pugna por poner en comunicación directa entrambos océanos, y vota este año veinte millones de dollars para auxiliar la apertura de nuevas y nuevas carreteras.

¿ Por qué ese afán ? Porque en la guerra comercial que en este momento se libra en todos los puntos del globo, obtendrá la victoria definitiva aquella nación que pueda hacer su oferta á precio más reducido sin desmejorar la calidad del producto; y el medio más seguro de llegar á ese resultado es abaratar el trasporte por tierra y agua.

Medio centavo de dollar por milla en tonelada es el flete normal de los ferrocarriles en E. E. U. U., y todavía se procura reducir la tasa. El flete de hierro y carbón por las vías fluviales es diez veces menor que el de los caminos de hierro, y sin embargo se ansía por una tarifa más favorable.

¡ A qué incomensurable distancia nos hallamos nosotros de semejante

orden de cosas! Yo pago por el trasporte de maderas ₡ 1-00 por tonelada en cada milla, y hasta hace muy poco tiempo, con el enorme peso de semejante fardo á la espalda, he tenido que luchar contra la importación de maderas extranjeras, para las cuales estaba la puerta de la aduana abierta de par en par!

En Costa Rica se carece completamente de caminos, porque ese nombre respetable no puede ni debe dársele á las trochas ejecutadas entre pueblo y pueblo, con gradientes de 25 á 50 por ciento, desprovistas de desagües estables, sin balastro de ninguna especie, delineadas con curvas tan fuertes, que un vehículo de cuatro ruedas no puede girar en ellas, y tan angostas por lo común, que donde una rueda pasó tienen que pasar todas las demás por fuerza, hasta que se abre un canal que, á su tiempo, recibirá las aguas de lluvias para conducirlas á los puntos bajos, destinados á convertirse en enormes barrizales.

Durante la estación seca tenemos en la República un remedo de caminos; pero en la estación lluviosa todo cambia, y quedan nuestras poblaciones aisladas y en un estado que se acerca bastante al de las sociedades primitivas.

Esa situación es una de las principales, si no la única, de la miseria que nos corroe las entrañas, y para demostrarlo citaré un hecho histórico.

El año 1782 poblaron el valle de Villa-Vieja cosa de 18000 habitantes. El valle se extendía desde el sitio del Virilla hasta la quebrada Honda del del Monte del Aguacate, de Oriente á Poniente; y de Norte á Sur desde las faldas de las montañas de Barba y Poás hasta las tierras de Pacaca, sean unas 128 leguas cuadradas. El terreno era de lo más ameno imaginable, perfectamente bien regado, sano por extremo y de una feracidad asombrosa. Se producía en el valle abundancia de trigo, azúcar, carnes y verduras. En medio de esta abundancia, y en pugna con ella, personas de quince y veinte años jamás habían puesto los pies en la iglesia, porque la pobreza universal no les permitía á las familias tener más que una ó dos capas para los hombres y una ó dos mantillas para las mujeres de la casa, y en cuanto á enaguas y otras prendas de vestir, circulaban de familia en familia, sucediendo á veces que una sola prenda servía sucesivamente á 30 ó 40 personas para acudir al templo.

Los moradores del valle eran precisamente los proveedores natos de subsistencia del resto de la provincia y también de la de Nicaragua, y se distinguían como excelentes trabajadores. ¿Qué les faltaba, pues, para ser ricos? Nada más que vías de comunicación: la montaña del Aguacate se ponía absolutamente intransitable en el invierno y las llanuras que comunicaban con Cartago, tampoco daban paso: el resultado de todo era una miseria tan espantosa, que sólo puede ser creída, porque al pie de la relación del estado de cosas de aquel tiempo, se halla la firma de autoridades tan respetables como la del señor Obispo Tristán, el Presbítero don Juan Manuel del Corral, Fray Vicente de la Rosa, don Antonio de la Fuente y el Gobernador de la provincia, don Juan Flores.

Algo y mucho parecido á eso sucede á los actuales pobladores de El General: ocupan un territorio incomparablemente bello y feraz, en la margen izquierda del alto río de Térraba: 60 corrientes, entre ríos y quebradas; riegan el valle en todas direcciones; se dá allí el mejor tabaco de la República; la opulencia de las cosechas de café y caña de azúcar no tiene igual. Aquellos vecinos serían, pues, inmensamente felices, si disfrutaran de una vía de comunicación que les permitiera cambiar sus productos por sal, jabón, artefactos de hierro, telas y demás artículos de que carecen. El aislamiento en que

viven los tiene sumidos en la miseria; y ni siquiera gozan de la protección de las leyes y de los recursos espirituales, porque se hallan emparedados entre elevadas cordilleras que los separan del resto de la familia costarricense.

Los demás pueblos del Estado no se encuentran por fortuna en situación tan lastimosa; pero los caminos que los ligan entre sí, distan mucho de ser lo que debieran.

El mal nace del concepto falso que se tiene de que los caminos son de interés puramente local, y deben hacerse, conservarse y mejorarse por los pueblos mismos, sin más que algún auxilio de vez en cuando, á título de gracia, de parte del Estado. Los caminos son y deben ser por su naturaleza una instituación de carácter nacional, como los telégrafos y correos y como las escuelas comunes, pues todos esos servicios públicos son de igual trascendencia para el bienestar general.

¿ Qué sería de nuestras comunicaciones postales, el día en que prevaleciera la idea de que los fondos de cada distrito hubieran de costear y regir su respectivo correo ?

¿ Qué retroceso no sufriría la educación primaria si su vasto organismo no estuviera dirigido por el Estado, y no constituyera su sostenimiento una carga nacional ?

Pues bien, en materia de caminos pienso yo que debiera emitirse una ley, por la cual quedaran las vías de comunicación en condición igual al de las escuelas públicas y los correos.

No es una novedad la que propongo: muchos de los Estados más cultos de la Unión Americana han nacionalizado sus caminos; y los Estados que no han ido tan lejos, los han tomado bajo su protección directa, y cooperan en vasta escala para su mejoramiento.

Esto no quiere decir que los pueblos queden eximidos de toda carga con respecto á sus caminos: al contrario, yo querría que pagaran una contri-tribución doble, triple, cuádruple de la que hoy pagan, contribución que, unida á las sumas con que el Estado debiera concurrir, permitirían hacer mejorías permanentes y rectificaciones bien estudiadas, que nos alejaran para siempre de la rutina que hoy preside en esta clase de trabajos.

La intervención del Estado hará posible el levantamiento de fondos por empréstito, para efectuar de una vez la mejora apetecible en este ó el otro lugar, con calidad de amortizarse capital e intereses paulatinamente, mediante las prestaciones anuales combinadas del Estado y los vecindarios interesados. Sin el empréstito escolar de 1888, no se tendría hoy en la República la mitad de los edificios de escuelas existentes, y si ese empréstito no se hubiera desviado de su objeto y desnaturalizado, tendría hoy casa de escuela el más pobre caserío del país.

En un plazo relativamente corto, podremos tener buenos caminos en todas partes, como se tienen buenas casas de escuelas; el todo estriba en organizar el ramo, en nacionalizarlo y legislar sobre él. He ahí un campo fecundo, en cuya exploración no se ha entrado hasta ahora; no creo necesario mucho esfuerzo para que la idea tenga buena acogida en las masas; y una vez que la opinión se forme y consolide en ellas, la victoria será un hecho, puesto que, en la próxima campaña electoral, el sufragante puede negar su voto al candidato que no se preste á satisfacer la necesidad más acentuada y el anhelo más vehemente de los pueblos.

II

No hay quien ignore entre nosotros que el clima de Santa María de Dota es de lo más sano, tónico y atractivo que hay en Costa Rica. Los

cafetales dan allí cosechas de treinta fanegas por manzana y los maizales rinden fruto en relativa proporción. Conozco un terreno que hace treinta años se cultiva de maíz, y año por año produce de cuatro á seis fanegas por manzana. Ni el gusano ni el vampiro atacan al ganado vacuno; y los estragos de la garrapata sólo se conocen de oídas. El pueblo es sobrio y laborioso y contados los analfabetas. Hay correo, oficina telegráfica y buena administración local. Y como si todas estas ventajas nada significaran, el progreso de aquel pueblo apenas es perceptible, á pesar de que el tanto por ciento del aumento natural de población es el más alto de la República, según puede verse en los cuadros estadísticos anexos á la última Memoria de Gobernación.

No hay necesidad de decir cuál es la causa fundamental y única del atraso de aquella simpática población, centinela avanzada de la civilización y de la cultura en la parte meridional de Costa Rica, menos habitada y cultivada hoy que en los tiempos de la conquista: esa causa se adivina desde luego; la falta de buenos caminos.

Diversas veces se me ha llamado loco, porque fuí allá á perder mis ahorros y á hundir mi crédito en una industria cuya suerte depende del precio de los trasportes. Sus tierras, se me ha dicho siempre, son confites en los infiernos; están muy lejos y á esa distancia es temerario emprender.

¡ Lejos, diez ó doce leguas ! ¡ Entonces Costa Rica está encerrada en el Valle del Virilla ! ¿ Por qué tanto afán, pues, y tan enormes sacrificios para reivindicar á Talamanca ? ¿ Acaso San Carlos y Sarapiquí y Golfo Dulce no se hallan más distantes ? No, la protección de las leyes debe extenderse á todas partes, desde el Atlántico al Pacífico, y desde el San Juan, el Lago y el Sapoá hasta el Sixola y la Punta de Burica. Nuestro territorio es pequeñísimo, está cercenado y la única manera de salvar lo que nos queda, es colonizarlo; pero esto es simplemente un mito si no se construye un camino general que siga el eje del país de Noroeste á Sureste, desde la frontera de Nicaragua á la de Colombia.

Desde el punto de vista práctico, es incuestionable que cometí un grave error al plantar en Dota una industria en que el flete se lleva el cincuenta por ciento del valor de la mercadería puesta en plaza. Pero ¿se tiene idea del número de locos que han procedido y proceden de igual suerte ?

Los 3,599 pobladores del cantón de Tarrazú, han errado tanto como yo, porque todos ellos ejercitan su actividad, unos en grande otros en pequeña escala, en industrias diversas, en que el trasporte anula toda ganancia: los unos producen carbón, los otros extraen corteza de encina; quienes siembran maíz y frijoles; quienes caña y café, y ninguna de estas industrias soporta, con los actuales precios de plaza, los enormes fletes dominantes. Un vecino acomodado trajo hace poco tiempo maíz, pagando ₡ 16.00 por flete de fanega, y habiéndolo vendido á ₡ 1-00 la cajuela, obtuvo ₡ 8-00 por fanega como precio neto, ó sea el 50 ojo del valor del grano en troje estimado al costo. Otro llevó á Cartago una carretada de dulce que vendió á razón de 2½ céntimos la libra; pagado el flete, volvió con las manos vacías á su casa: al infeliz no le quedaba más recurso que abandonar su cañaveral ó meterse á contrabandista.

El número de locos de la República es algo más grande de lo que parece, pues los 9,729 habitantes del cantón del Puriscal se hallan en condición análoga. Según se me ha informado, el trasporte de una fanega de maíz de Santiago á San José, importa, en esta época del año, entre ₡ 17-00 y ₡ 20-00, y se paga con frecuencia por flete de tonelada de mercaderías de

San José á Santiago ₡ 80-00, quedando á veces por largas temporadas completamente cerrado el tráfico.

En condiciones un poco menos gravosas pero siempre muy duras, se hallan los cantones de Mora, Escasú, Aserrí y una buena parte de Desamparados.

De San Ramón y Naranjo no hay para que hablar, pues bien sabida es la dificultad de sus comunicaciones en invierno. Y como á pesar de esa dificultad el espíritu emprendedor del costarricense no se detiene, está visto que el número de locos pasa del 50 °/o de la población total del país.

El producto de los afanes de la mayoría de los costarricenses se ahoga en la estación lluviosa entre los lodazales de nuestros pésimos caminos. El infeliz porteador tiene razón sobradísima para cobrar caro, muy caro, por sus servicios. A cada momento se ve en la necesidad de cuartear sin que le valga este recurso; y entonces descarga la mercadería, desarma la carreta y para sacar las ruedas y el eje del atascadero, se hunde en él hasta medio cuerpo, á fin de sumar la fuerza de sus brazos al esfuerzo de sus yuntas. Es preciso ser testigo de un trabajo tan rudo y á veces colaborar en él, para conocer lo que realmente vale nuestro pueblo y para aprender á amarlo. Y no puede uno presenciar todo esto, sin formar la resolución—en que estoy—de agotar los recursos para mejorar el presente estado de cosas.

Si los artículos de primera necesidad siguen vendiéndose á bajo precio en el mercado sin que los caminos se mejoren, se corre el riesgo de que el productor, desalentado, abandone un cultivo no remunerador, y entonces el alza del precio de subsistencia es indefectible, con daño gravísimo de las clases consumidoras. En el problema de los buenos caminos, pues, estamos interesados todos por igual. Hoy el hacendado de café paga jornales baratos, porque sus peones obtienen víveres baratos; pero si éstos se encarecen, exigirán jornales subidos, y entonces aquél estará indefectiblemente arruinado. Hay perfecta solidaridad de intereses, y los buenos caminos son la clave del bienestar general.

¿De dónde van á sacar recursos pecuniarios para la mejora general de los caminos públicos? Yo contesto: de la bolsa de los contribuyentes. El *cómo* es asunto para ser tratado separada y extensamente.

Cuando se emprendió la reforma de las escuelas, causaba espanto la idea del costo; y la dificultad está vencida á esta hora en mucha parte. Otro tanto sucederá en materia de caminos. Desde luego se cuenta con dos bases excelentes, una la contribución directa que siempre han pagado los pueblos; otra las subvenciones que siempre ha concedido el Estado. Tanto la una como la otra base claramente admiten ensanche. El valor de las tierras baldías puede venir en auxilio, valor muerto hace muchísimos años para las finanzas del Estado. El recurso de un gran empréstito podría coronar el edificio. Lo que hay que hacer es poner manos á la obra, discurrir y ejecutar.

No debe olvidarse que la mejora de caminos aumenta el valor de las propiedades beneficiadas por ellos, y en consecuencia los propietarios pueden pagar un detalle relativamente alto, con mucho más desahogo que en la actualidad un detalle relativamente bajo. Las rentas del Estado recibirían aumento de resultas de la mejora, por la pronta circulación de valores y el mayor bienestar de los particulares. Hagamos á un lado temores pueriles y entremos de lleno en las reformas. Podemos contar de antemano con la simpatía más decidida de parte de los pueblos, pues sólo el sentimiento religioso tiene en ellos más asiento que la idea de mejorar sus vías de comunicación: si para todo lo demás son casi indiferentes, en tratándose de caminos se tiene su leal y resuelto apoyo.

III

Tócame tratar ahora, aunque á la ligera, de las tierras baldías, por la posibilidad de que la renta que están llamadas á producir se convierta en uno de los recursos disponibles para la mejora de caminos.

Hace muchos años que una ley prohibió el denuncio de tierras baldías. Se dijo entonces y se ha repetido después, que la prohibición se mantendría solamente el tiempo necesario para dictar una reglamentación adecuada de la materia. Es de creerse que esa reglamentación ha resultado empresa árdua, cuando todavía subsiste la prohibición, y ni en lontananza se ve la prometida y tan deseada ley.

Suele á veces, en medio de su sabiduría, distinguirse el Legislador por su candorosidad; y en esta ocasión, sin sospecharlo, ha hecho una bella plancha.

Detener ó contrarrestar la ocupación de tierras libres es empresa tan irrealizable como la de aprisionar el agua de un río: ella sube y sube hasta superar el obstáculo, y luego prosigue majestuosamente su camino al mar. Eso mismo sucedió con el dique legal opuesto á la libre compra de tierras baldías: los particulares aguardaron pacientemente la emisión de la ley prometida; pero cuando hubieron de convencerse de que la ley era un mito, por un movimiento tan expontáneo como explicable, procedieron á adueñarse de hecho de las tierras que anhelaban poseer, elemento de vida de que no les era dado prescindir: no digo que obraran bien; consigno el hecho.

Hay en el Código Fiscal disposiciones por las cuales se autoriza á cualquiera, para ocupar hasta cincuenta hectáreas de tierra baldía, sin más formalidad que la de dar aviso de la ocupación á la autoridad política local: esas disposiciones son la base de la ocupación de enormísimas masas de tierras del Estado, á falta de la ley general de denuncios. Sólo en Dota pasan de 10,000 hectáreas las tierras así ocupadas.

Toda mi simpatía estaría del lado de los poseedores, si el sistema no presentara graves inconvenientes que paso á puntualizar:

a).—Como no interviene agrimensor, ni se abren carriles, ni se marcan mojones, los pleitos por colindancias son infinitos, y con frecuencia se deciden por el recurso anticivilizador del arma blanca;

b).—El ocupante que tuvo la fortuna de colocarse contiguo á la vía pública, obstruye el paso á los denunciantes de tierras situadas á la espalda; y esa negativa es origen de mil contiendas;

c).—Como nadie piensa seriamente alcanzar el título de propiedad del terreno ocupado, porque la ley exige una cosa imposible, esto es, el cultivo estable de la totalidad del fundo, se practica de ordinario una explotación vandálica, por la cual sólo se procura sacar el mayor provecho, en el menor tiempo y al costo mínimo posible, tratando el terreno como bienes de ninguno y sin hacer en él la más insignificante mejora de carácter permanente.

d).—Un ocupante vende su derecho á otro y al cabo de cierto tiempo se inscribe por título supletorio la finca, saliendo así de hecho de poder del Estado, sin mensura, ni linderos y sin provecho para la caja nacional, ni utilidad para la agricultura del país. Todo esto por la incuria del Legislador, por su morosidad en satisfacer una necesidad económica reconocida, tan imprescindible como en la de los individuos lo de satisfacer el hambre: había hambre de tierras, y quienes la experimentaban, hartáronse á su gusto con daño de ellos y del Estado.

Es menester se ponga remedio á semejante desorden: los mismos ocupantes verían con gusto se dictara una ley por la cual pudieran alcanzar el objeto de sus deseos, sin los graves inconvenientes que pulsan conforme al

sistema actual. Es evidente que tras el largo estancamiento legal de la venta de tierras nacionales habrá una demanda pronunciada de ellas; y podrá formarse una renta no despreciable, que aplicada á la mejora de caminos, comunicaría un vigoroso impulso á los trabajos que se emprendan.

Con la ocasión de la ordenanza de tierras podría tratarse de aclimatar en el país la bellísima institución americana del *Homestead*, " *hogar tranquilo, fijo, asegurado*". En casi todos los Estados de la Unión Americana forma parte del derecho civil y constitucional el principio de que ningún jefe de familia ó persona mayor de 21 años ha de carecer de un hogar (habitación y tierras contiguas) exento de las fluctuaciones de la vida, abrigo donde el padre, la madre y los hijos, puedan guarecerse de la inclemencia durante la adversidad. Así como entre nosotros el deudor tiene el previlegio de oponerse al embargo de ciertos bienes personales, tales como su traje y cama y los instrumentos de su oficio, así en los Estados Unidos el padre de familia tiene la garantía de que su prole no será arrojada á la vía pública, cuando la caprichosa fortuna le dé la espalda.

Claro está que materia tan importante y delicada requiere una reglamentación prolija y atinada, para no alentar el abuso y la inmoralidad. Resumiendo lo mejor de la legislación federal y de las particulares de los Estados, podría tenerse aquí una ley modelo. Ella vendría á llenar una necesidad social. El costarricense es emprendedor por excelencia y dispone de poco capital; el precio del café con sus vaivenes levanta á unos y hunde á otros, y se ha visto á las personas más puras descender con sus familias al abismo de la miseria, donde se convierten en carga de la sociedad ó del Estado, que ha ido así tornándose en una especie de institución de beneficencia, con perjuicio de su misión propia. En otros casos, á última hora comete el deudor postrado ocultaciones y fraudes, á que no habría descendido si existieran leyes que le sirvieran de amparo en su situación desventurada.

El Homestead no es una institución puramente civil, sino también eminentemente política, pues como dice muy bien el Senador Benton "es el propietario apoyo natural de un gobierno libre; y quien no posee sino lo ajeno, es elemento desfavorable para la libertad, como que de hecho carece de patria, de santuario doméstico y de dios casero. Debería ser máxima política de las repúblicas, multiplicar el número de los propietarios."

La institución del Homestead, si bien novísima, pues cuenta apenas poco más de medio siglo de existencia, está bien probada en la práctica de todos los Estados Unidos; los abusos á que pudiera prestarse han sido cuidadosamente reprimidos, y los conflictos judiciales de intereses comprometidos en ella han sido tan numerosos y tan sabiamente fallados por los tribunales de los Estados Unidos, que puede asegurarse ha pasado el período de ensayos, y la institución es á esta hora una planta perfectamente bien arraigada, robusta y lozana, cuya rica simienta debiéramos tratar de aclimatar en nuestro suelo.

Sacudamos la desidia y tendremos á un mismo tiempo caminos y homestead.

IV

Uno de los primeros cuidados del Gobierno americano en Cuba fué el de impulsar la mejora de las vías de comunicación en toda la Isla, para lo cual formó un plan vastísimo de operaciones, según el cual en breve plazo habían de quedar puestos al servicio público más de dos mil quinientos kilómetros de calzadas, mediante un gasto de trece y medio millones de pesos.

Dominaba en el plan la idea de habilitar con nuevas carreteras muchas

poblaciones del interior que, por falta de caminos, habían permanecido estacionarias por largo tiempo; hacer posible el cultivo de grandes masas de tierra virgen, aisladas en diversas partes del país; perfeccionar las comunicaciones en los alrededores de las grandes ciudades y con los principales puertos; provocar la competencia en el tráfico local, por medio de carreteras paralelas á las líneas férreas; y por último, formar de todas las vías mejoradas un sistema continuo ó red de extremo á extremo de la Isla en todas direcciones.

La primera instrucción que recibieron los ingenieros fué ésta "evitar á todo trance la práctica común en otras partes (desde luego en Costa Rica) de rellenar la vía con lodo y tierra vegetal tomados de las zanjas y respaldos, pues aunque estos caminos de tierra son de construcción muy barata, no serán en la Isla de utilidad alguna y, al contrario, empeorarán la condición de los caminos existentes, haciendo difícultoso el tráfico en la época de lluvias, si no imposible; el empleo de dinero en la reparación de esos caminos es un despilfarro, puesto que jamás se consigue con ellos el objeto que se tiene en vista y es menester estar haciendo constantemente nuevos desembolsos."

¿De donde pudieran sacarse recursos para tan vasta empresa? De las rentas generales corrientes mejor administradas. He ahí el secreto.

Eso mismo digo yo que puede hacerse en Costa Rica: no hay necesidad de gravar al contribuyente con un céntimo más de impuesto; pero sí la hay imprescindible de hacer marchar todos y cada uno de los servicios públicos *on business principles* como diría un anglo-sajón: la reforma del servicio civil se impone.

Dejando aparte para otra ocasión tan comprometido asunto, poco trabajo ha de costarme demostrar que, dentro de los presupuestos usuales, podría caber perfectamente una erogación tan cuantiosa como la que se requiere para nacionalizar los caminos públicos.

¿Sabe el sobrio y modestísimo labriego costarricense á cuánto monta la contribución que ha pagado para el esparcimiento del grupo escogido de compatriotas, crema de la crema social, que frecuenta nuestro costoso coliseo? Pues asómbrese, hé aquí el guarismo.

¡ ₡ 2.061,847-34 !

En los últimos cinco meses el promedio mensual de la exacción ha sido

₡ 18,652-75

Bonita cantidad para aplicarla á un servicio más útil.

Buenos caminos lastrados, provistos de alcantarrillas estables, de gradientes atinadas, pueden construírse en Costa Rica á razón de tres mil colones el kilómetro.

Con lo que hemos pagado para el solaz de una persona en cada millar de la población del país, podríamos tener á esta hora seiscientos ochenta y siete kilómetros de carreteras ideales, ó sea una red completa de comunicaciones entre todas las poblaciones importantes y de una frontera á la otra, desde Nicaragua hasta Colombia.

Verdad que trescientos dieciseis ciudadanos habrían dejado de regalar su oído cultísimo unas cuantas veladas; pero en cambio novecientos noventa y nueve entre cada mil costarricenses, para quienes las puertas del teatro han estado prácticamente cerradas, vivirían hoy en el seno del bienestar y de la abundancia, recibiendo del Estado, en lo que más necesitan y apetecen que es caminos, el equivalente de los millones que han salido de su bolsa para ser empleados en un fin de mera ostentación, completamente irreproductivo.

P. PÉREZ ZELEDÓN

La secadora "Laprade" para cacao

Con el incremento del cultivo de cacao en la zona atlántica surgió un problema que no ha dejado de preocupar ya á buen número de nuestros agricultores; nos referimos al beneficio del grano y ante todo á su desecación. En articulos anteriores, hemos tratado de poner de relieve que, por lo general, no se da suficiente atención al proceso muy importante de la fermentación del producto, y, con el auxilio de los experimentos llevados á cabo en otras partes, hemos dado algunas reglas que, de seguirse, contribuirían al mejoramiento de aquél. No habíamos tocado, sino incidentalmente, la segunda fase del beneficio, la desecación, porque no le encontrábamos solución satisfactoria. Hoy tenemos el gusto de volver á ocuparnos de esta cuestión, ya con el resultado de los experimentos de uno de nuestros agricultores de más iniciativa é inteligencia, el señor don *León S. Laprade.*

En la vertiente del Pacífico, favorecido durante seis meses del año con un sol abrazador que dura desde el alba hasta el anochecer, y que goza al menos de soberbias mañanas durante la estación de invierno, la dificultad para secar el cacao no es grande, eso tanto menos cuanto que en ninguna parte se ha emprendido aun el cultivo en escala mayor. Pero del lado del Atlántico, no hay estación fija, ni tampoco regularidad en la llegada de los aguaceros. Además, la industria del cacao ha tomado en los últimos años una extensión inusitada y varios de los cultivadores se encuentran en difícil compromiso en cuanto al modo como han de beneficiar sus cosechas.

Verdad es que esta misma dificultad se ha presentado en otras regiones y se ha sobrellevado. Pero las costosas instalaciones de Trinidad, ni tampoco los varios modelos de secadoras más ó menos perfeccionadas usadas allí, podían convenir para Costa Rica, las primeras por quedar fuera del alcance del mayor número en un país donde la propiedad muy dividida significa también escasez de rerecursos y no permite además la extensión indefinida de las plantaciones, las últimas por tener defectos muy conocidos y que desmejoran el producto.

Se hacía casi preciso, pues, inventar de todas piezas una secadora que, además de ser efectiva en sus resultados, evite el inconveniente de un costo excesivo. Dada la apatía natural que nos caracteriza, el hecho de haber resuelto aquí mismo un problema planteado con tan difíciles circunstancias constituye asimismo un hecho verdaderamente notable.

El cacao, una vez fermentado, debe secarse en las siguientes condiciones, que se han tenido presentes en la construcción de la secadora Laprade:

1º—*La desecación debe efectuarse lenta y gradualmente.*

2º—*El grano no debe llegar al contacto de ningún metal,* por-

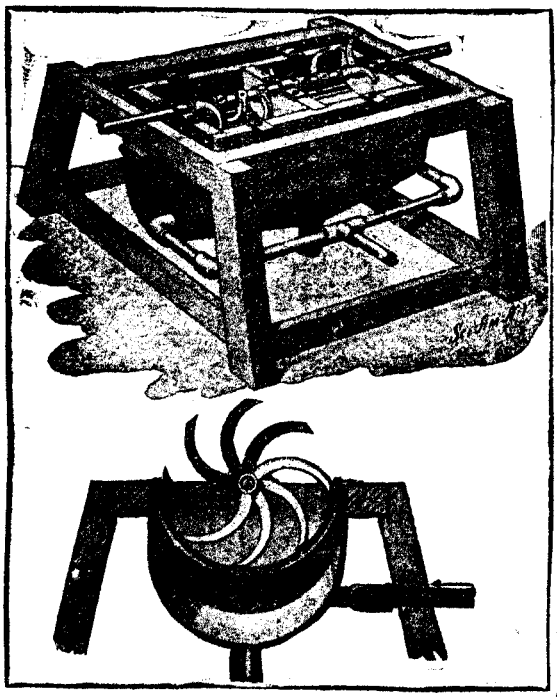
que de lo contrario la oxidación que se verifica por medio de su jugo ácido lo mancha y desmejora.

3º—*La masa debe moverse sin cesar mientras está fresca*, para evitar la adherencia de los granos.

4º—*El movimiento debe ser suave y sin roces duros*, para no dañar la película que envuelve los granos.

Veamos ahora como la secadora en referencia llena esas cuatro condiciones.

Las patentes tomadas en Costa Rica y los Estados Unidos presuponen una construcción enteramente de madera y hierro. Ulteriormente, el señor Laprade encontró que, teniendo ladrillos y cimento á la mano, era preferible aprovechar esos materiales en la construcción de algunas partes del aparato. Para más fácil comprensión de nuestra descripción, la adaptaremos al grabado que se acompaña:



Secadora "Laprade" para cacao

En un marco de madera cuyas dimensiones están determinadas por la cantidad de grano que se ha de beneficiar, pero que no debería pasar de 1.30 x 3.00 m., se adapta una canoa de hierro, de paredes paralelas en su parte superior, pero unidas por una sección cilíndrica en el inferior. Este depósito es más hondo en su medio, el que trae una abertura que se mantiene cerrada durante el trabajo y que se ha suprimido en el último modelo construído por el inventor. En sus dos extremidades, también de hierro, están otros dos agujeros, de como 30 cm. de diámetro, en connección con los tubos que proceden del aventador de que hablaremos adelante. Dentro de este primero depósito se halla otro, semi-cilíndrico y construído con reglas de madera, dejando entre sí un espacio suficiente para el paso del aire caliente proyectado por el aventador, pero demasiado exíguo para el paso de los granos de cacao. Los extremos de esta especie de cajón de claraboya son del mismo material, pero de tablas llenas; el dibujo lo muestra como dividido en dos departamentos de 1^m 30 x 1^m 30 pero se ha hecho abstracción de la división en el modelo que hoy funciona en la finca del señor Laprade.

En la parte superior del marco y normalmente al cajón semicilíndrico, descansa un eje de hierro movido por fuerza de agua y trayendo de distancia en distancia, en el interior del cajón, brazos de madera de sección angosta y dispuestos en espiral, de modo á llegar sucesivamente en contacto con la masa del cacao colocada en aquél. El largo de esos brazos está arreglado conforme con el radio del cajón y de manera á dejar entre su extremidad y el fondo de claraboya solamente el espacio necesario para su libre movimiento.

Al lado del aparato así construído se halla un horno de hierro ó de mampostería atravesado con los tubos de hierro que alimentan el aventador. Este está movido por la misma fuerza que se usa para los brazos que revuelven la masa de cacao en la secadora y su velocidad se arregla conforme al estado en que se encuentra aquél. La temperatura del aire caliente no debe pasar de 40° C., á su salida del aventador y su cantidad no ser inferior á 1,000 pies cúbicos por minuto. Es por demás decir que el tubo de salida está conectado con las aberturas laterales del depósito inferior de la secadora.

Con este aparato, indudablemente llamado á generalizarse, el señor Laprade está beneficiando su cosecha, y obtiene un producto igual, de bonito color y sabor agradable, cada día más ventajosamente conocido en la plaza de San José y que no dejará de obtener buenos precios en los mercados extranjeros, el día en que se exporte. En su mayor tamaño, esto es, 1m 80 x 1m 80, ancho y largo, la secadora puede desecar fácilmente 500 libras de cacao, pesadas después de la operación, en 60 horas. En caso de precisa, esta cantidad puede aun duplicarse.

En resumen, la invención del señor Laprade representa ciertamente un inmenso progreso en la industria del cacao, y por ello no dejaremos de concluír este artículo sin dirigir á su autor nuestros más sinceros parabienes.

H. PITTIER

10 de Noviembre de 1903.

El Pomelo ó "Grape-Fruit"

(CITRUS DECUMANA)

El *pomelo* está botánicamente clasificado entre las frutas de género *Citrus*, es decir, con la naranja, el limón y la lima. Es oriundo de las Islas del Pacífico, donde los franceses y los alemanes lo conocen con el nombre de "*Pamplemousse*" y "*Pomplemoes*". Los ingleses de las Indias y de Ceylan lo llaman "*Pomelow*;" nombre probablemente derivado de las palabras latinas "*pomum*" y "*melo*" (manzana-melón), teniendo en cuenta el gran tamaño de unas variedades, las cuales alcanzan en la India hasta "dos piés de circunferencia y pesan de 10 á 20 libras". En Florida y Jamaica, el nom-

bre "*shaddock*" es propiamente aplicado á la especie más grande del *Citrus* gigante, porque un capitán inglés de este nombre fué el primero que trajo semillas de esta fruta á las Indias occidentales. En el comercio, el pomelo se conoce bajo el nombre de "*grape-fruit*," porque crece en racimos de 4 á 18 frutas cada uno, y éste es el nombre popular usado en los Estados Unidos y en Jamaica, siendo muchas las variedades designadas por dicho nombre.

El árbol de pomelo alcanza á menudo de 20 á 30 pies de altura y su tronco liso, color café aplomado, está á menudo cubierto de espinas. Tiene grandes flores blancas y olorosas, dispuestas en racimos. La fruta es amarillenta, con la cáscara lisa firme y muy delgada. La pulpa es generalmente de un verde aplomado, muy jugosa, algo dulce, con un sabor característico, ligeramente ácido y sumamente agradable. La pulpa que encierra las semillas es, como también la cáscara, algo amarga y, por consiguiente, siempre se bota al comerse uno la fruta. En tamaño y peso, cantidad de carne, espesor de la cáscara y número de semillas, los pomelos varían muchísimo entre ellos. Seis muestras recibidas por la Estación de Experimentos de Agricultura de Florida para su análisis, pesaban cada una un término medio de 20 onzas, siendo el peso de la más pequeña de 15.2 onzas y el de la más grande de 26.2 onzas. En diámetro, la más pequeña medía 3.10 pulgadas y la más grande 3.75. Pero estas indicaciones son á menudo exageradas. Entre más de 10 variedades de pomelo contadas por los jardineros, una sola hay sin semilla, como lo indica su nombre ("*seedless*") ó, por lo menos, contiene muy pocas. En las demás variedades el número de semillas alcanza de 30 á 75. Ya listas para el mercado las cajas contienen de 40 á 180 frutas. El tamaño de esas últimas es un factor importante en la determinación del precio. Una caja de 54 pomelos, pesando 65 libras sin el empaque, es decir 20 onzas más ó menos cada pomelo, se vende al menudeo $ 2-00 docena; un tamaño un poco mayor eleva el precio á 20 y 30 céntimos pieza en los mercados más setentrionales. Inútil es decir que precios tan altos no permiten que el pomelo parezca diariamente en cualquier mesa, á no ser de ricos, y que, por esta misma razón, esta fruta casi nunca se ve en las ventas que no sean de frutas finas ó en almacenes de abarrotes.

Introducido en Florida por los españoles con otra especie del género *Citrus*, el pomelo era, hasta recientemente, considerado simplemente como una curiosidad, una especie de naranja gigante, amarga é inútil. Los árboles se conservaban por decorativos, mientras las grandes frutas amarillas se dejaban podrir en el suelo. Su historia hace que el pomelo puede ser considerado como la "Cenicienta" del género "*Citrus*", despreciada, abandonada y desdeñada por todos, mientras las frutas hermanas, la naranja y el limón eran buscadas y admiradas por todos. ¿Cuál intervención de hada, si la hubo, trajo ese cambio total en la importancia de esa fruta tan digna de ella? Eso no lo sabremos nunca. Pero lo cierto es que la

apatía é indiferencia de cultivadores y consumidores dejaron campo á un gran entusiasmo por parte de los primeros y apreciación por los últimos. Los pasajeros de los grandes hoteles de Florida son talvez directamente responsables de su introducción en las ciudades del Norte, por ser pedido por los que habían aprendido á gustar la fruta en el Sur. Hasta ahora su precio ha ido aumentando y su lugar en los mejores mercados está asegurado.

Gran parte del favor de que goza esta fruta se debe al hecho de que los médicos recomiendan su uso á las personas que padecen de dispepsia, bilis y afecciones de malaria. Los análisis químicos descubrieron que su jugo contiene una gran porción de ácido fosfórico. Como tónico general, no hay fruta que la pueda igualar: La idea popular de que el pomelo contiene una cierta proporción de quinina parece confirmarse cuando uno, por la primera vez, muerde la cáscara, ó la delgada piel blanca que envuelve la pulpa jugosa. Los que han aprendido por las frecuentes discusiones de los periódicos "la mejor manera de comerse una naranja" sabrán la de comer un pomelo. El editor de la "Florida East Coast Homeseeker" nos dice que "el modo más sano de comer el pomelo, es á la mano, sin azúcar. Ninguna de nuestras frutas tropicales se debe comer con azúcar. Con el fin de hacer el pomelo más agradable al paladar, muchos lo cortan, quitando cuidadosamente toda la piel blanca A los pedazos, se les echa entonces un poquito de azúcar y se pone en el refrigerador hasta que se disuelva aquél, formando una especie de sirope" y añade: "Para la malaria el pomelo es un remedio soberano y, para la gente que tiene disposiciones á ser biliosa, es también una cura segura. Un pomelo, comido en la mañana antes del desayuno, es un gran tónico."

El Doctor Daniel Morris, Comisionado Inglés de Agricultura para las Indias occidentales, escribiendo en "Garden and Forests" dice: "El pomelo parece ser muy recomendado por los facultativos en medicina por sus propiedades refrescantes y tónicas. Y, por consiguiente, su uso se ha hecho de gran importancia en la alimentación de las grandes ciudades americanas."

Una de las más grandes y más antiguas casas de comisiones de frutas tropicales de San Luis dice como sigue:

"El mejor modo de comer un pomelo es cortándolo trasversalmente por la mitad y sacándole el jugo con una cuchara hasta llegar al pellejo amargo. Con este jugo se hace también una bebida muy buena y fresca, especialmente en los tiempos cálidos y su consumo es recomendado por las autoridades medicales como un antídoto contra la malaria y enfermedades similares."

Un horticultor eminente que acompañaba una expedición en busca de datos botánicos en Centro América escribe: "El pomelo se vuelve rápidamente una fruta popular durante los meses de primavera, siendo su agradable sabor vinoso muy del agrado de todos, principalmente de los que han aprendido á dejar el pellejo amargo y los segmentos al comerlo. Un pomelo fresco y jugoso antes del al-

muerzo es uno de los antídotos más agradables y seguros contra la malaria."

Sean ouales fueran las propiedades tónicas y curativas contenidas en las prescripciones notables de la Naturaleza, el jugo en que están contenidas es uno de los más refrescantes, agradables y de sabor ácido de lo más delicado. Es una fruta que gana grandemente á ser conocida hasta que su uso esté definitivamente fijado. En fin, una fruta de tanto valor como medicina y de gusto tan agradable debe volverse al alcance de todas las bolsas, y es de esperarse que la cantidad, por ahora completamente insuficiente, permitirá eventualmente su consumo universal, de modo que, en cada casa, siquiera una vez al día, cada miembro de la familia tendrá su parte. Por ahora, sin embargo, el precio es tan alto que son contados los que pueden tener el lujo de siquiera la mitad de un pomelo para el almuerzo.

Los sembradores de frutas están naturalmente muy contentos con las condiciones del mercado del pomelo, y extienden rápidamente sus plantaciones, bajo el estímulo de que están prevaliendo los precios elevados. No es extraño que un gran interés se demuestre para establecer plantaciones de esta fruta, pues el señor G. B. Brackett, la más alta autoridad gubernativa de los Estados Unidos, la llama "una de las frutas que más promete en Florida". Jamaica, California y Florida son las principales fuentes de producción comercial. La fruta de Florida es la mejor y se vende el doble del artículo de Jamaica. California puede difícilmente considerarse como un competidor y se duda si los mercados del este serán nunca visitados por cargamentos de frutas de ese estado. Dice E. J. Wickson, en sus "Frutas de California" 1900:

"La fruta del *Citrus* llegó á ser de gran interés en California por los precios usados por los pomelos de Florida hace más de 5 años. Cuando las provisiones del este fueron aniquiladas por grandes fríos en Florida, nació una pasión para sembrar dichos árboles en California, y así se hizo en grandes extensiones y, como el árbol crece y da cosecha muy rápidamente, grandes embarques se hicieron en 1898, pero los resultados no fueron satisfactorios y, á no ser algunas condiciones nuevas que se presentaron, es seguro que esa pasión se hubiera calmado tan pronto como había nacido."

Muy definitivos son los datos dados á ese respecto por un correspondiente de "Florida Farmer and Fruits Grower" escribiendo desde una ciudad de Iowa. Parece dar las razones más plausibles por las cuales "los resultados en California no fueron satisfactorios" para los embarcadores de California:

"Encuentro que muchas personas no conocen la existencia del Grape-fruit, y más todavía tienen una idea de su naturaleza y uso. Uno de los ejemplares que traje á mi casa de Fort Myers fué dividido aquí con el fin de dar una prueba de su sabor á cierto número de mis amigos. Entre ellos estaba un negociante en frutas, que pidió inmediatamente una caja de pomelos. La recibió de California.

La muestra de Florida, sin ser de los frutos más grandes, pesaba 13 onzas y uno de los de California, del mismo tamaño, que se vende en los mercados de las ciudades más grandes de esa región, pesaba solamente 8 onzas! A la vista, no parecía existir tal diferencia, pero la última fruta tiene mucho más cáscara y corazón, que pesan menos que un volúmen igual de carne. El pellejo de la de California tenía 3 á 4 veces el grueso del de la de Florida y la carne era dura y sin jugo. Como todos los que la probaron lo hallaron, la fruta de Florida es, sin contestación, muy superior en calidad como en tamaño y cantidad de carne."

A este respecto, la opinión de los negociantes en frutas se puede aceptar con entera confianza.

La persona de New York, antes citada, dice:

"Los pulperos tienen ya el pomelo á voluntad y hay una gran demanda de esas frutas entre la mejor clase que se produce. Está el precio bastante alto y durante el invierno (1901-2), su sazón regular, una gran cantidad se consumió aquí de $ 5-00 á $ 8-00 la caja, para las frutas de Florida y Jamaica, las primeras vendiéndose á un precio más alto; California envió muchas que se vendieron excesivamente baratas por su falta de jugo.

Seguramente que si Florida puede seguir manteniendo tales diferencias, tendrá la preponderancia en el mercado por un tiempo indefinido."

El pomelo es más susceptible al frío que la naranja, por consiguiente la línea de siembra de esa planta debe ser bastante al sur del límite del hielo. Sin embargo, experimentos han demostrado que el viento del norte es tan bueno para las frutas como para los hombres, pues al norte han crecido las frutas más hermosas y tienen un sabor mucho más delicado. La presencia de cierta superficie de agua tempera los vientos fríos del norte, pues las frutas de la playa sur de un río ó lago, están perfectamente bien, cuando las del lado Norte están completamente botados al suelo. La cuestión de las heladas y "frías olas" es de la mayor importancia en Florida y el cultivo del pomelo al aire libre, para estar enteramente bueno, debe ser llevado á los estados más al sur. De acuerdo con el duodécimo censo de E. M., las localidades en Florida en que se cultivan pomelos para el comercio eran como sigue con el número de árboles de cada una:

LUGARES	NÚMERO DE ÁRBOLES
Manatee County.....	26,857
Hillsborough County.....	19,726
Dade ,, ...	18,540
De Soto ,, ...	10,497

Eso era en 1899. Desde entonces muchísimos árboles se han sembrado, los precios han quedado remarcablemente subidos y la demanda es más alta de lo que se puede suministrar.

Como otros árboles del género *Citrus*, el pomelo no requiere un suelo rico, pero sí uno liviano, arenoso ó poroso y bien regado. El abono debe ser liberal y de la especie que los químicos indiquen como faltando al suelo para el crecimiento y cosecha de los árboles. No hay árbol que responda más pronto ni de un modo más satisfactorio al cuidado y al alimento que se le da; y, en ese caso, ofrece los requisitos de una fruta de primera clase por su jugo, delicada estructura, delgadez de la piel y amargura.

El método de cultivo no es diferente del empleado para el naranjo. Cien árboles se pueden sembrar por acre, y palos de un año ó dos están de buen tamaño para trasplantarlos. Desde el tercer ó cuarto año empiezan á producir y doblan la cosecha cada año por algún tiempo. En la misma tierra, piñas ó vegetales tempraneros para los mercados del norte, se pueden sembrar y todos los gastos para establecer la plantación serán pagados por esos últimos mientras los primeros empiecen á producir. A los diez años se considera el pomelo como produciendo su máximum; después sigue produciendo cosechas iguales por un tiempo indefinido.

El costo para hacer una plantación se calcula en $ 250-00 á $ 300-00 por acre, según el valor del terreno, los trasportes, el drenaje, tamaño del terreno para sembrar, etc., evaluados como sigue:

Terreno por acre.....	$	60-00
Limpia del mismo.....		60-00
Preparación y siembra del terreno		15-00
100 palos		50-00
Cercas		10-00
Zanjas		15-00
Cultivo, 4 años á $ 15-00.....		60-00
Suma	$	270-00

La cosecha ordinaria el cuarto año es una caja por árbol. Un corresponsal de Miami, Dade County, dice: "Hace algunos días estuve en una plantación que tiene poco más de 3 años: los árboles dan de tres á cuatro cajas cada uno. Mr. O. C. Richardson tiene algunos árboles de cuatro años que le dan diez cajas cada uno.

Del sur de Florida nos llega lo siguiente: "Hace algunas semanas he mencionado un palo de grape-fruit de Mr. Edmiston que el año pasado dió su primera cosecha de 7 frutas. Este año dió 8 cajas y casi media más. Vendió las 8 cajas en $ 48-00 con una ganancia neta de $ 36-80. Cien palos en un acre....bueno, nadie se lo puede figurar"!

En el Fort Myers Press, leemos que Mr. E. Parkinson, comisionado por el Instituto de Alva Lee County, tiene una bonita plantación de 200 árboles en producción; de 38 de estos árboles se recogieron 298 cajas de grape-fruit que se vendieron á $ 5-00 ca-

ja, siendo la suma igual á $ 1,490·00. Esos 38 palos ocupaban una superficie de 2/3 de acre, así es que no hay que admirarse que los ciudadanos de Lee County tengan la fiebre de plantar grape-fruit. Dos mil pesos de ganancia por acre son suficientes para llevar á cualquiera á hacer cultivos de grape-fruit comenta "The Press," llamando á un tiempo la atención de los lectores sobre un grabado que publica de un grape-fruit que paga el 10 por ciento sobre $ 1000·00.

La plantación de pomelo más grande en el mundo se encuentra en el "Manatee County". Es de unos 21,000 árboles, sembrados en 220 acres, y la primera cosecha fué de 800 cajas; 2,500 ó 3,000 están calculadas para este año y, el año entrante, serán como 10,000 cajas. Es menos que la proporción, pero se puede considerar como una cantidad bastante regular: 10,000 cajas de pomelos á $ 5-00 caja representan una cantidad de $ 50,000 que es el 84 por ciento del costo de la plantación de 220 acres ¿Qué será el valor de la siembra y cultivo de esa plantación comparado con su producto doblado en cada cosecha durante los años siguientes? 3 cajas á los 6 años y 8 cajas por árbol á los diez años son aceptadas como términos medios.

Los cultivadores de Florida dicen que $ 2,000 00 por acre de pomelos no es absolutamente raro. Durante los pasados 10 ó 15 años el precio de los pomelos de Florida ha sido de $ 6·00 á $ 8-00 por caja en el mes de Marzo.

Los cultivadores cuyos jardines están lejos al sur, y por consiguiente fuera del peligro de las heladas, no tienen prisa para recoger las frutas y las dejan en el palo hasta los meses en que se pueden obtener los precios más altos. Este punto es de importante consideración y es posible solamente porque el pomelo ya maduro no requiere como otras frutas su cosecha y embarque inmediatos, sino que se puede dejar en el palo sin que sufra la menor deterioración.

Por las inmensas plantaciones que precios tan altos aumentarán todavía ciertamente, habrá una producción mucho más considerable; pero no hay para que se asusten los agricultores, pues los precios no bajarán á mucho menos de los actuales si las demandas siguen tan numerosas como ahora. La fruta de primera clase bien crecida y empacada, puesta en el mercado de un modo atrayente, será siempre pedida á precios renumeradores. El Boletín nº 58 de la Estación de Experimentos de Agricultura, nos dice cómo producir pomelos de buen valor. El secreto es en el abonamiento. Siendo todas las demás cosas iguales, es un punto que se ha notado que los agricultores que abonan detenidamente tienen los palos más grandes, las mejores frutas y realizan por esto más con sus árboles.

Liberalidad en el abonamiento se debe tomar como una indicación al cuidado de los cultivadores para obtener la mejor fruta posible. Un palo de pomelo que produce 10 cajas de frutas ha dado 8 libras de constituyentes de la planta en forma de ácido fosfórico, potasa, nitrógeno, agua, etc., los que, por ciertos medios, deben devolverse ál suelo para perpetuar el crecimiento de la planta y pro-

veer á la continuación de las frutas. De allí la necesidad del abonamiento.

En el informe del Comisionista de Agricultura para Florida en 1892, el valor de los pomelos producidos en este año fué de 87 por ciento más alto que el de las naranjas, y esa diferencia ha sido constante desde un principio, menos en los años que siguieron las grandes heladas de 1895, cuando los pomelos fueron botados al suelo.

Entonces, por un tiempo, el precio de los pomelos finos de Florida, alcanzó el precio de $ 22-00 por caja. En ese tiempo fué cuando California vió una oportunidad y, como se relató en otra parte de este artículo, hizo grandes plantaciones de pomelo que murieron tan de repente como nacieron. Mientras tanto Florida aprendía que era una locura de volver á sembrar sus palos en donde el trabajo de años podía ser enteramente destruído en una noche, y por consiguiente hacía sus plantaciones más al sur. Ahora la producción de pomelo es mayor de lo que nunca ha sido, y los precios superan los de muchos años.

Con un conocimiento de los hechos, como se acaban de presentar, es fácil anunciar un gran porvenir á la industria del pomelo en Florida. La superioridad admitida de la fruta, la reducida extensión en que se puede sembrar, la gran compra de que es destinada á ser el objeto, tanto en los mercados como en las casas particulares, y la demanda excesiva que tiene asegurada por su distribución en nuevos territorios tan grandes dan valor á los plantadores para la siembra de una fruta tan sana y la más provechosa de todas las del género "*Citrus.*"

Traducido libremente de "Crops that pay" de H. Arthur Dygert.

PELIGROS DEL SORGO O MILLO USADO COMO FORRAJE

En estos últimos años los criadores de ganado y dueños de caballerizas de este país han demostrado un gran entusiasmo para la mejora de los repastos y la introducción de nuevas especies propias para la alimentación del ganado. Los potreros del Irazú y del Turrialba han sufrido una verdadera transformación y el europeo que dirige sus pasos hacia esas cimas pasa por la ilusión de creerse repentinamente trasferido á las praderas natales. Todo esto para mayor desconsuelo del botánico, que ve desaparecer la muy interesante flora de los primitivos páramos. En la región montañosa, comienzan á verse cultivados el maicillo, el teosinte, el zacate de Johnson, el de Bermuda, la consuelda y aún la remolacha, plantas reconocidas todas como pastos de corte de buen provecho y que son muy á propósito para sustento del ganado de caballeriza durante el verano.

Tenemos que felicitarnos de este verdadero progreso de nuestra agricultura, y también no queremos dejar de esperar que el impulso dado en esta dirección por agricultores de nota como lo son

los señores don Ricardo y don Manuel de J. Jiménez, Alberto González Soto, Luis Fernández, Héctor Pollini y varios otros, encontrará numerosos imitadores entre los demás. Pero creemos también que ha llegado ya el tiempo en que la crítica, nacida de la experiencia, venga á decirnos cuáles, entre nuestros muchos forrajes naturales ó introducidos, deben obtener la preferencia sobre los demás y cuáles son los defectos de estos últimos.

Eso lo decimos á propósito de algunos accidentes que se nos han señalado como resultando del uso del millo ó sorgo. Aunque eso no se sabe generalmente aquí, es un hecho que esta planta, cuando tierna, contiene un veneno muy activo y como el ganado, sobre todo las vacas, la comen con glotonería, sucede muy á menudo, en los países donde aquélla se cultiva extensamente, que mueren las reses después de comerla. Es entendido que lo que pasa aquí no tiene nada común con la *meteorización*, ó acumulación de gases en la pansa, que sigue el uso inmoderado de la alfalfa y de otras leguminosas. Se trata más bien de un verdadero envenenamiento y, según se deduce de numerosos experimentos, emprendidos en varios lugares y por distintas personas, la causa del mismo es el *ácido prúsico* ó *cianhídrico*.

Bajo la dirección del Dr. W. Maxwell, Jefe de una de las Estaciones experimentales azucareras de Australia, se han practicado series de análisis de millo en varias condiciones de edad y de cultivo con las siguientes conclusiones:

Plantas de millo sembradas en terrenos no abonados contienen una cantidad de ácido prúsico suficiente para causar efectos mortales, cuando muy tiernas; pero la proporción disminuye gradualmente, hasta desaparecer casi por completo, cuando aparecen las flores.

En el caso de plantas criadas en terrenos enriquecidos con abonos nitrogenados, la proporción del veneno es mucho más fuerte, lo que se explica por el hecho de que el nitrógeno ó ázoe es uno de los elementos que entran en la constitución de aquél.

La naturaleza del suelo, pues, como bien lo observa el Dr. Maxwell, gobierna principalmente el peligro. En suelos ricos, no solamente el sorgo, pero probablemente el maíz sembrado como *guate* y otras gramíneas de la misma clase, pueden resultar nocivos para el ganado, cuando se usan muy tiernos. El medio de atenuar este inconveniente consiste en mezclar el forraje verde con heno ó paja seca, y lo mismo debe hacerse con la alfalfa, el cowpea y otros forrajes verdes.

Los experimentos hechos bajo la dirección del Dr. Maxwell demostraron que solamente la caña de azúcar y un *Paspalum* vecino de nuestro *gengibrillo* están completamente libres de ácido prúsico en todos los estadios de su desarrollo.

ENRIQUE PITTIER

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA de la sesión ordinaria del Consejo de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada el día 5 de Octubre de 1903, en el Instituto Físico-Geográfico, bajo la presidencia del señor Vicepresidente don Ezequiel Gutiérrez.

Se abre la sesión á las 8 h. ¾ a. m., con presencia de los señores:

Don Santiago Alvarado
„ Manuel Aragón
„ Luis Fernández
„ Walter J. Field
„ Ezequiel Gutiérrez
Don Enrique Jiménez N.
„ Juan Kumpel
„ Enrique Pittier
„ José Vargas M.
„ Carlos Wahle

Asiste, además, el señor don Teófilo Borbón.

1º—Leída que fué el acta de la sesión anterior, el señor don *José Vargas M.* pide la palabra á fin de excusarse por no haber podido asistir á las dos sesiones anteriores, y acto continuo, hace notar que la proposición contraída á desestimar su moción presentada al Consejo en su primera sesión, fué aceptada por mayoría de votos y no por unanimidad, como lo dice el acta que se acaba de leer; declara además que no hace esta manifestación para imponerse, sino simplemente como una reseñita que aunque no se hubiera hecho hubiera tenido el mismo resultado. Se aprueba el acta junto con la rectificación pedida por el señor don José Vargas M.

2º—Se propone al señor don *Teófilo Borbón* como nuevo miembro de la Sociedad Nacional de Agricultura, y se acepta por unanimidad de votos.

3º—A indicación del señor Ministro de Fomento y Presidente de la Sociedad, señor Doctor don Juan J. Flores, la orden del día prevee el nombramiento de la Comisión organizadora de la feria del 15 de Setiembre del año 1904. El señor *Pittier* opina que dicha Comisión debe componerse de 5 personas y propone desde luego á los señores:

Don Mauro Fernández
„ Ricardo Jiménez y
„ Manuel Aragón

Se suscita una discusión acerca de si sería preferible componer esa Comisión de 3 ó 5 miembros. El señor *Vargas* opina que, siendo mucho el trabajo, no serían demás 5 miembros puesto que, aunque se haga una Exposición en escala reducida en la que se trate hacer lo más posible con el menor desembolso, es una empresa que pone en juego una infinidad de ruedas. Además, pregunta si no es al Gobierno al que cabe nombrar dicha Comisión ó si este nombramiento debe hacerse por el Consejo.—El señor *Pittier* contesta que fué por orden del señor Ministro de Fomento que se puso la organización del referido Comité en la orden del día de la presente sesión; que, al hacerlo, él no tenía la menor idea de que el señor Ministro estuviera impedido de presidir y de emitir la opinión del Supremo Gobierno á este respecto; pero que lo primero indica claramente que, en la mente del Alto Funcionario en referencia, el nombramiento es cosa del Consejo. Después de oir la opinión de varios de los demás miembros del Consejo, entre ellos los señores don *Luis Fernández*, *Manuel Aragón*, *Juan Kümpel*, etc., el Consejo decide que, siendo organizada la Exposición por la Sociedad de Agricultura, el nombramiento en discusión debe sin duda hacerse por el Consejo de la misma. De todas maneras, se hará aprobar por el Supremo Gobierno del cual se deberá siempre buscar el apoyo. Se decide además que la Comisión se componga de 5 miembros, residentes en esta capital, y para integrarla quedan nombrados por unanimidad de votos los señores

Don Mauro Fernández
„ Ricardo Jiménez
„ Mannel Aragón
„ Walter J. Field y
„ Enrique Jiménez N.

Se decide que dichos señores podrán á su vez nombrar más miembros, si así lo juzgan necesario. Por ahora, esa Comisión queda facultada para presentar al Consejo y á la Sociedad organizadora de la feria uno ó varios proyectos, que se someterán á la aprobación del Consejo, en su próxima sesión ordinaria.

4º—El señor *Pittier* expone que ha recibido ya varios reclamos relativos á la irregularidad con que se publica el Boletín del Instituto, órgano también de la Sociedad de Agricultura. Desde la fecha en que se decidió tomar ese periódico como órgano de la Sociedad, no ha visto la luz un solo número y se acaban de recibir las pruebas del número 25, cuyo manuscrito se entregó hace más de 6 semanas. El señor Pittier declina toda clase de responsabilidad acerca de esas irregularidades y dice que es preciso escoger entre tres alternativas: 1º) conseguir que uno de los empleados de la Imprenta Nacional, ya al corriente de su oficio, se dedique exclusivamente, como se hacía antes, á los trabajos del Boletín y del Instituto en general; 2º) conseguir para este último una prensa más grande de la que actualmente posee, para que la impresión se haga en el mismo; ó 3º) acudir á una imprenta particular. El señor don *Manuel Aragón* ofrece dar los pasos necesarios para llegar á un arreglo satisfactorio, oferta que se acepta unánimemente. Se acuerda, además, solicitar que la tirada esté aumentada á mil ejemplares en lugar de 750, que es la edición actual.

5º—El señor *Presidente* recuerda que, en la última sesión, el señor don *Santiago Alvarado* presentó una moción encaminada al mejoramiento de nuestra agricultura; que esta moción fué apoyada por el Secretario señor Pittier, y que, á moción del mismo, su discusión quedó aplazada para la presente reunión. Se lee el párrafo del acta de la sesión anterior relativo á la moción del señor Alvarado y se concede la palabra á los que la pidieran. El señor *Alvarado* desarrolla de nuevo sus ideas y expresa su deseo de ver á la Sociedad entrar en una vía práctica. Pertenece á la Sociedad de Agricultura impulsar á los agricultores á producir más en el país é importar menos. Opina que es una idea muy grande y que debe hacerse comprender á los agricultores por medio del Boletín. Que ellos pueden producir el arroz, el trigo y el azúcar necesarios al consumo del país á precios remuneradores y favoreciendo por ese medio la agricultura nacional. Propone como primer medio para realizar sus ideas la constitución en el seno de la Sociedad de Agricultura de una asociación cuyo objeto inmediato fuera fomentar el cultivo del arroz. El señor don *Manuel Aragón*, después de algunas palabras de encomio para el señor Alvarado, hace notar que efectivamente sería un beneficio muy grande para el país, si se lograra producir en éste, por ejemplo, el trigo, el arroz y el azúcar que se consumen, con menos gastos que importándolos. Pero para esto se haría preciso la vulgarización de las numerosas máquinas inventadas y usadas en otros países para el cultivo y la preparación de dichos productos. Se necesitaría también tener mejores caminos, pues la mayor parte de los nuestros se hacen intransitables durante las lluvias. Pero ante todo le parece indispensable un trabajo preparatorio, puramente de estadística, que haga resaltar el consumo que de aquellos artículos se hace en el país y permita establecer las bases de la rentabilidad de su cultivo. El señor *Jiménez* dice que encuentra tres modos de adelanto para la agricultura práctica. 1º Una cuestión de mecánica y química; 2º buscar el medio de vulgarizar las máquinas usadas ahora para el cultivo y la preparación de los tres productos antes citados; y 3º hacer buenos caminos de piedra, y en los lugares de mucha humedad colocar tubos para el drenaje del suelo. El señor *Presidente* propone que se suspenda la sesión y que, en vista de la importancia de estos asuntos, se convoque á una extraordinaria, en la cual se tratará en primer término la cuestión de mejoras de los caminos y fomento del cultivo del arroz y del trigo, y, además, los asuntos que quedaron sin resolver en la orden del día de la presente reunión. Acogida que fué la idea, se resuelve convocar los miembros del Consejo á una sesión extraordinaria, que tendrá lugar el lunes 19 del mes en curso, á las 8½ a. m.

Se suspende la sesión á las 10½ h. a. m.

EL SECRETARIO

Notas é informaciones

EL BANANO EN JAMAICA.—Ya que traducimos y reproducimos íntegro, en el número 23 de este Boletín, el folleto del señor W. Fawcett, el distinguido Director del

Servicio botánico de la isla de Jamaica, los datos siguientes, tomados del " Journal d'Agriculture tropicale" (nº 26, Août 1903) no carecerán de interés para nuestros lectores :

" Informaciones recientes y concordantes que han visto la luz en la prensa inglesa permiten de considerar como abortada por el momento la tentativa de introducir en el mercado inglés la banana común de Jamaica ("Gros Michel" syn. "Martinique"). Esta introducción, sin embargo, había sido organizada por una compañía de navegación muy poderosa, MM. Elder Dempster y Cº, (Director, Sir Alfred Jones, Presidente de la Cámara de Comercio de Liverpool) que ha instalado adrede, con una subvención liberal del Estado, una línea de vapores rápidos entre Kingston y Bristol. El gusto del banano de Jamaica no conviene al público inglés, quien prefiere el de las Canarias y de Madera. cuyo tráfico está en manos de la misma Compañía.

El banano enano de las Canarias goza además de siempre más fama en Jamaica; el ciclón reciente, que ha devastado la mayor parte de la isla, habrá acabado de convencer á los que se habían quedado atrás. Puede decirse de una manera general que es hoy la variedad más apreciada en todos los países cálidos.

Por su parte, la Compañía no desespera y continúa su labor en la Isla donde va á instalarse, en ejecución de las condiciones de su privilegio, un cuerpo especial de profesores de agricultura.

Por el momento, la mayor parte de los bananos de Jamaica se exportan á los Estados Unidos.

(Journal d'Agriculture tropicale. 3e. Année, nº 26).

***

LAS FRUTAS Y VEGETALES COMO MEDICINA.—Si el pueblo comprendiera el poder medicinal de los alimentos, ha dicho el Doctor John A. Morris en su obra "Lo que se debe comer", los médicos tendrían que buscar algo más que ocuparse que en su profesión.

Así, por ejemplo, las espinacas son buenas para las enfermedades de los riñones, el apio para el reumatismo, neuralgia, dispepsia y enfermedades nerviosas; la lechuga y el pepino refrescan el sistema, y la primera es excelente para el insomnio; el espárrago facilita la traspiración, que es la que más limpia el sistema de impurezas; el tomate contiene calomel vegetal y es á propósito para enfermedades del hígado; las fresas fortifican la complexión.

Para la malaria y las erisipelas nada hay mejor que el arándano. Las zanahorias y los nabos son buenos para desórdenes nerviosos, arenillas en los riñones y escorbuto. También son buenas las zanahorias para el asma, y para el escorbuto los berros; el melón lo es para la epilepsia y la fiebre amarilla; el limón para la sed que producen las enfermedades biliosas; la fiebre y los males de hígado.

(El Agricultor mexicano, tomo XVI, nº 4).

***

NECROLOGIA

Con mucha pena consignamos aquí la muerte del Doctor Albert Weber, médico que fué del cuerpo expedicionar á México y últimamente Director del Hospital de Val-de-Grace.

El Doctor Weber se había hecho un nombre en botánica, estudiando especialmente las Cácteas, Agaves, etc., esto es, las plantas carnosas eu general. Varias remesas de Cácteas le hicimos en estos últimos años y ellas dieron lugar á la publicación de un artículo en el "Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle": *Les Cactées de Costa Rica* (1902, nº 6 pp. 454-469) en que su autor habla de más de 20 especies de nuestro país, varias de ellas nuevas para la ciencia.

Los periódicos científicos que publican artículos necrológicos sobre este sabio especialista, hablan de él no solamente como de un hombre de vastos conocimientos, sino también bueno y siempre dispuesto á poner su ciencia á la disposición de los que solicitaban el concurso de sus luces. Lo sabíamos por experiencia propia y no podemos menos de lamentar la desaparición de un hombre á quien profesábamos especial estima.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Abril de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a.m.	4.40	4.10	17.06	17.50	79	84	0.1	0.6	1.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
2	3.98	3.70	16.71	17.31	79	85	0.0	0.2	0.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.58	3.37	16.23	17 04	80	85	0.1	0.0	0.67	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.38	3.18	15.92	16.86	80	85	0.2	0.3	1.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.44	3.29	15.63	16.80	80	84	0.2	0.1	1.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.32	3.58	15.41	16.66	79	86	0.0	0.1	0.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
7	4.01	3.95	15.61	17.10	80	82	0.0	0.1	0.00	17.08	13.16	37	46	22.02	22.58	23.01	21.98	21.63
8	4.40	4.35	18.42	19.87	64	75	0.0	0.1	0.00	26.23	21.78	....	....	....	....	....	....	....
9	4.69	4.60	21.45	21.92	51	68	0.0	0.2	0.00	26.78	22.14	....	....	....	....	....	....	....
10	4.73	4.65	23 68	23.50	51	61	0.8	0.1	0.45	25.26	21.84	57	53	22.11	22.50	23.01	22.08	....
11	4.54	4.51	25.13	24.93	43	54	0.4	0.1	1.17	24.63	21.57	....	....	....	....	....	....	....
12	4.22	4.20	26.39	25.52	42	57	0.1	0.7	0.33	22.28	20.09	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.77	3.69	26.90	26.17	46	54	0.0	1.6	0.00	22.07	19.81	61	63	22.93	22.70	23.01	22.02	....
2	3.22	3.08	26.65	26 05	43	55	0.1	3.2	0.50	21.98	19.25	....	....	....	....	....	....	....
3	2.76	2.67	26.31	24.74	45	61	0.7	8.1	1.00	23.15	16.80	....	....	....	....	....	....	....
4	2.61	2.50	25.03	23.48	54	65	1.3	4.9	1.00	20.40	13.34	63	73	23.48	23.07	23.03	22.02	....
5	2.56	2.57	23.00	21.95	59	71	0.1	5.9	1.00	16.41	9 84	....	....	....	....	....	....	....
6	2.87	2.87	21.31	20.87	66	75	1.2	4.4	0.33	8.73	4.95	....	....	....	....	....	....	....
7	3.38	3.40	19.95	19.67	74	79	0.4	5.3	1.00	.....	.....	59	70	23.38	23.12	23.05	21.97	....
8	3.49	3.80	19.23	19.05	76	82	0.6	2.1	1.50	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.17	4.15	16.60	18.67	79	82	8.0	1.3	1.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.56	4.49	18.16	18.30	80	84	6.2	1.2	1.50	.....	.....	36	59	23.05	23.05	23.03	21.98	....
11	4.77	4.65	17.66	17.92	79	84	3.2	1.5	2.00	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.69	4.34	17.27	17.65	79	85	1.1	0.7	2.50	.....	.....	52	61	22.83	22.83	23.03	22.01	21.63
T. m.	663.83	663.74	20.29	20.40	66	74	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	660.9	660.43	12.0	10.8	8	....	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	665.9	667.12	31.6	34.7	100	....	....	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	24.8	104.57	18.95	255.00	204.57	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1,169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Abril de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	....	..	2	275	17	Juan Viñas	1040	85	8	5	123	10
Boca Banano	3	235	9	7	408	20	Santiago	1100	255	10	2	229	14
Limón	3	312	6	7	264	14	Paraíso	1336	14	8	1	108	15
Swamp Mouth	3	304	10	4	297	16	Cachí	1020	81	7	1	82	16
Zent	20	349	11	1	246	13	Las Cóncavas	1337	75	7	1	104	22
Siquirres	60	378	9	3	318	17	Tres Ríos	1300	17	3	14	52	5
Dos Novillos	122	....	..	...	...	....	San Isidro Arenilla	....	....	...	....	..	..
Guápiles	300	205	7	2	352	18	S. Franco Guadpe.	1187	73	6	7	53	7
Cariblanco, Sarapiquí	835	....	..	5	274	20	San José	1160	25	4	14	38	7
San Carlos	161	78	8	4	152	19	La Verbena	1140	27	5	5	30	4
Las Lomas	266	227	6	2	266	13	Nuestro Amo	791	00	00	4	31	5
Peralta	332	181	7	5	226	14	Alajuela	950	1	1	2	65	6
Turrialba	620	41	7	7	195	12	San Isidro Alajuela	1346	14	3	2	82	7

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Abril de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Temp.ª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	754.15	763.71	75.78	17.0	30.0	24.40	81	74	.....	312	6	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	10.5	35.0	25.21	83	52	214.09	349	11	27.21	26.99	26.76

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Abril 1º—Temblor á 7 h. 16 m. a. m., E-W, intensidad I, duración 4 segundos.
— 2—Temblor á 10 h. 45 m. a. m., NW-SE, intensidad II, duración 6 segundos.
— 7—Temblor á 5 h. 17 m. a. m., NNW-SSE, intensidad IV, duración 5 segundos.
— 13—Temblor á 9 h. 10 m. p. m., E-W, intensidad II, duración 7 segundos.
— 20—Temblor á 3 h. 52 m. a. m., NW-SE, intensidad II, duración 4 segundos.
— 22—Temblor á 6 h. 47 m. p. m., NW-SE, intensidad I, duración 4 segundos.
— 29—Temblor á 4 h. 40 m. p. m., E-W, intensidad II, duración 4 segundos.
— 30—Temblor á 5 h. 00 m. a. m., E-W, intensidad II, duración 3 segundos.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En todo el país, excepto tal vez la zona costera del Atlántico, el tiempo estuvo extraordinariamente seco y caluroso

En la vertiente del Pacífico la vegetación veranera depereció debido á la extraordinaria sequía; los fuegos encendidos para quemar las breñas y desmontes, se han á menudo propagado á los campos y bosques causando daños de consideración.

En San José hubo lluvia en los días 23, 24, 25 y 26, pero apenas lo suficiente para alejar el polvo. La presión y temperatura estuvieron casi normales; humedad relativa 66 o/o contra 74 o/o, promedio general; horas de sol 255 contra 205. En la región inferior de las montañas del lado de Atlántico y especialmente en el valle de San Carlos, la falta de lluvia y humedad llegó al extremo de que la vegetación delicada de los sotos se volvió crispa y quebradiza, y las plantaciones de cacao han sufrido bastante.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III | San José, Costa Rica, 31 de Mayo de 1903 | Nº 29

LA ALFALFA

Descripción

La alfalfa es una planta que crece recta, con ramas, tersa, perenne y que alcanza alturas hasta de dos ó tres pies. Sus hojas están cortadas en tres partes, cada una de éstas más ancha en su parte media, de contorno ovalado, y ligeramente dentada en el extremo. Estas tres partes son casi del mismo tamaño, pero el de las hojas varía mucho en diversas partes de la planta, en distintas condiciones. Cada parte de la hoja que llegue á un completo desarrollo mide generalmente una pulgada de largo y es tres ó cuatro veces más larga que ancha. Las flores, de un violeta purpúreo, en vez de crecer como en el trébol colorado, están en racimos largos. Estos racimos crecen esparcidos por toda la planta. La vaina que encierra las semillas se tuerce en espiral cuando están maduras; cada vaina contiene muchas semillas. Estas, de forma de riñón, tienen término medio un duodécimo de pulgada de largo por la mitad de espesor. Los extremos de cada semilla están ligeramente aplastados donde se han oprimido una contra otra en la vaina. En pleno crecimiento, el campo tiene un color verde oscuro, que se torna purpúreo ó violeta cuando florece, y luego de semillar pasa del color café claro al oscuro.

Variedades

Además de la clase cultivada, hay dos que son consideradas como variedades de alfalfa por algunos, mientras otros creen que,

sean dos especies distintas. Estas son la alfalfa media (*Medicago media.*), y la amarilla ó alfalfa-arena (*Medicago falcata.*) Ninguna de éstas tienen gran valor agrícola, aunque la amarilla sea recomendable para ser plantada en terrenos livianos y arenoso—calcáreos. El exceso de agua la mata, pero resiste muy bien el frío. La semilla de alfalfa á veces suele venderse mezclada con las de una ú otra de estas especies inferiores. Sin embargo, como raras veces se cultiva en los Estados Unidos, el peligro de la falsificación es muy pequeño.

La alfalfa del Oeste crece más alta que la del Este, y se dice que soporta mejor el frío y lo sequía. Esto se debe probablemente á que se ha aclimatado en las regiones áridas de Chile, California y Colorado. La alfalfa en el Oeste rara vez es destruída por las heladas apesar de que la temperatura en varias regiones es tan baja como en los Estados del Este y de Nueva Inglaterra. En esta última región las plantas generalmente perecen en el último período, porque se les hielan las raíces.

En los últimos años el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha introducido alfalfa de la que crece en las mesetas elevadas del Asia. La diferencia botánica de esta clase se ha bautizado por los botánicos rusos con el nombre de *Medicago sativa Turkestanica.* Se supone, en razón de la región de donde procede, que es más dura que la común. La trataremos más adelante bajo el rubro de "Alfalfa de Turkestan."

Crecimiento

Su sistema de raíces en su desarrollo penetra, en condiciones favorables, á mucha profundidad.

La planta joven no es sino un cierto número de ramas bajas que comienzan en la base de un tronco simple desde el coronamiento de la raíz. Estas ramas se alzan sobre la superficie agrupadas. Cuando la planta envejece, algunas de estas ramas se extienden sobre la superficie y dan nacimiento á nuevas plantas. Así una rama, ó rizoma, se convierte en dos ó varias.

Cuando la parte superior se ensancha por el aumento de las ramas laterales, varias ramas se desprenden de éstas, de modo que en algunos años se podrán hallar infinitas raíces que han nacido de un simple tronco. Estas raíces laterales á menudo se mutilan, accidentalmente por las pisadas de animales ó intencionalmente por las rastras de disco y una parte de la rama viene á vivir á expensas de sus raíces, convirtiéndose en una planta independiente. Este hecho hace de los discos un medio importante para el aumento del número de plantas. Cuando las ramas que crecen sobre la superficie se cortan ó el animal las come dejándolas muy cortas, se producen nuevas plantas de nuevos retoños. Esto explica porque es á menudo tan malo que se prolongue el pastoreo. Las ramas de otras plantas, cuando se las corta ó come, nacen de los retoños laterales que están sobre la superficie, y reemplazan á las antiguas, mientras que en la alfalfa las nuevas ramas nacen directamente de la raíz. Si cada nue-

va rama que nace se la corta al ras tan pronto como aparece, la vitalidad de la raíz se disminuye y la planta muere. Un pastoreo moderado no perjudica á la planta y el corte cuando la tercera ó cuarta parte ha florecido, parece ser la época propicia. La planta en este instante está más fuerte que cuando más madura, retoña con más vigor que si se hubiera cortado antes. La alfalfa se vigoriza si se recorta á su debido tiempo, hecho importantísimo que debe tenerse presente en el primer año de su crecimiento.

Poder de penetración de las raíces

Aquellos que no conocen la planta han de creer el hecho increíble. El poder de penetración de las raíces de la alfalfa es igualado solamente por la *sagebrush* del desierto. Bajo favorables circunstancias de suelo y clima, las raíces llegan á penetrar á una profundidad de cinco á seis pies en seis meses. Se citan casos de raíces que tenían un largo y que habían penetrado treinta y ocho pies, recordándose profundidades hasta de sesenta y seis pies. Muchas veces se ha atribuído el que no creciera la alfalfa á la dureza de la superficie del suelo: esto no sería una causa, siempre que hubiera humedad bastante para alimentar la planta, hasta tanto haya establecido su sistema de raíces.

Este poder sorprendente de penetración es de una importancia agrícola muy grande. La alfalfa no sólo toma su alimento á una profundidad bien distante de donde alcanzan las raíces de las plantas comunes, dejando toda la parte de la tierra en la superficie para que se alimenten éstas, sino que cuando estas raíces profundas mueren ó se pudren, fertilizan y dejan infinidad de aberturas por las que penetran el aire, humedad y humus de la superficie.

Clima y suelo

La alfalfa requiere un clima caluroso con lluvias moderadas y un hondo suelo aluvial de origen calcáreo. Se modifica mucho antes de aclimatarse á la temperatura ambiente, lo que da importancia al *home grown seed* ó sea el uso de semilla de una localidad simil á aquella en que se desee sembrar la cosecha sucesiva. Sin disminuír el valor de lo expuesto, se puede agregar que existen ciertos límites que determinan la mayor prosperidad de la alfalfa. El límite para la lluvia, sin contar la irrigación é infiltración subterránea, varía entre catorce y cuarenta pulgadas. En las regiones cuya lluvia no alcance á catorce pulgadas, la planta no llega á adquirir gran desarrollo, á no ser que pueda ser irrigada, ó su terreno subterráneo esté evidentemente empapado: como tampoco parece no prosperar en regiones donde reciba más de cuarenta pulgadas de lluvia. Los mejores resultados se obtienen entre veinticinco y treinta pulgadas, término medio de las dos extremidades mencionadas. Se puede decir que la alfalfa responde al riego mejor que cualquier otra cosecha. En cierta época de su desarrollo requiere humedad; esto ayuda á su cre-

cimiento, y al final, el inteligente agricultor cobra con creces el trabajo que le ha costado una irrigación metódica.

La alfalfa crece en distintas variedades de tierra, pero en los terrenos gredosos, cerca de los ríos, valles y arroyos donde abunda la arcilla, esta planta llega á su mayor desarrollo. Prefiere un suelo blando á uno duro; pero en muchas localidades se cultiva en llanuras de barro duro, y parece desarrollarse tan bien ó mejor que en suelo blando ó arenoso. La cal es su elemento mineral favorito, y el hierro le es muy perjudicial; por lo tanto, las localidades con agua "dura" son más favorables que aquéllas con agua "dulce;" el hierro varias veces se presenta en cantidades que pueden perjudicar; sin embargo es inútil intentar la siembra de la alfalfa en terreno que se sabe contiene hierro en abundancia. Un suelo de roca calcárea descompuesta ó de origen calizo es excelente, porque abundará en cal, el elemento favorito de la alfalfa, además de potasa, magnesia, ácido fosfórico y azufre. Prospera muy bien en terreno completamente arenoso, con tal que la corriente de agua subterránea esté al alcance de sus raíces y que contenga suficiente elemento mineral que proporcionar como abundante alimento. Crece junto á las orillas, en los lugares de las llanuras en que hay una depressión, cuando el suelo es alcalino, en razón de que recibe de alimento los elementos minerales que componen el álcali.

La alfalfa no crece en terrenos pantanosos. Es muy sabido que no vive en los bañados sino en terreno bien desaguado. El agua no debe permanecer en la superficie por más de cuarenta y ocho horas, y no debe de quedar, después de absorbida, muy cerca de la superficie. Se han dado casos de alfalfa que ha prosperado en terreno cuya corriente subterránea distaba de la superficie de dieciocho pulgadas á dos pies, pero nunca menos de esta cantidad. No le perjudica el que tenga las raíces más profundas que lleguen hasta la corriente misma, y cuando sucede eso, no avanzan más, conservándose sanas.

Cuando las raíces comienzan á crecer no es indispensable que la capa vegetal sea muy profunda, con tal que tenga alimento y humedad necesaria para la planta. La tierra no es necesario que sea muy rica, pero es un error esperar obtener buenas cosechas en tierras pobres. Prosperará en terrenos de esta clase, pero nunca se podrán obtener los mejores resultados. No es mucho afirmar el decir que la alfalfa estará muy bien en cualquier terreno bien desaguado en que pueda crecer trigo ó maíz. También puede vivir en terrenos para la plantación de árboles. Se ha sembrado con éxito en tierras virgenes, pero es mejor experimentar primero con otros cultivos. Hay varias razones para preferir esto en terrenos nuevos, durante tres ó cinco años, antes de sembrar la alfalfa. Es muy difícil poder preparar tierra de esta clase en buenas condiciones para la siembra. Las raíces del pasto la mantienen muy suelta y hacen que se seque con suma facilidad en la superficie, lo que siempre es desastroso. La tierra virgen responde mejor con cultivos ordinarios, y

el alimento aprovechable en las capas superiores puede absorberse por los cultivos que crecen á poca profundidad.

La profundidad á que se encuentra la corriente subterránea no determina si una porción de tierra puede servir para la alfalfa. Si se sabe que el suelo contiene humedad en la superficie, ó á una profundidad razonable, la alfalfa prosperará con tal que no haya rocas que se interpongan, aunque el agua se encuentre de diez á cuarenta pies de profundidad. Pero si hubiera estratos de arena seca entre la superficie y la corriente, como sucede á menudo en muchos lugares en las planicies secas á lo largo de los ríos, la alfalfa no podrá prosperar por serle imposible obtener un beneficio del agua que pasa debajo.

La alfalfa parece llegar á su límite para poder cultivarse á los 8,000 pies de elevación, y florece más abajo de esa altura en grado diferente. No resiste tanto al medio ni al exceso de agua, como resiste el maíz y el trigo, y sufre más por el frío y el agua juntos. Por eso las cosechas en New England son más delicadas que en ninguna otra parte de los Estados Unidos.

Alimento de la alfalfa

La planta de la alfalfa, como toma el nitrógeno directamente del aire valiéndose de sus raíces, necesitamos considerar las exigencias de su alimentación teniendo en cuenta únicamente los elementos minerales. El profesor W. P. Eaden de Colorado Experiment Estation, que ha hecho análisis químicos de la planta y del suelo en que crece, con el objeto de determinar el alimento que requiere y la cantidad de éste que contiene la tierra, ha encontrado que los primeros 11 ¼ pies del suelo de Colorado contienen suficiente ácido fosfórico para 1,700 cosechas de 4½ toneladas cada una; potasa bastantante para 954; cal en cantidad como para 8,500; magnesia como para 1,000 y azufre como para 600. Se verá por esto que la cantidad de alimento contenido puede decirse inextinguible, desde que la alfalfa que tiene diez años puede, y así sucede, llegar con sus raíces á dos ó tres veces esta profundidad.

Preparación del suelo

Hay dos factores que dominan siempre cuando se determina la preparación de un terreno para siembra. Lo primero es la clase de semilla que se va á sembrar. Las semillas pequeñas como las de la alfalfa, requieren un terreno mucho más cuidado que el que exigen los porotos. El segundo factor es la clase del suelo; muchos terrenos pueden llegar á prepararse con ciertas exigencias, con más facilidad que otros. Para esto basta citar un terreno arenoso y uno pantanoso. Donde es necesario el riego, ó donde escasea la lluvia, es preciso trabajar la tierra profundamente para que conserve bastante humedad durante la primera edad de la planta. Un trabajo profundo que no sea con el objeto antes indicado, no es necesario. La doble reja, esto es, volver á arar sobre el mismo surco es muy

conveniente porque facilita la conservación de la humedad donde no abunda; pero la alfalfa pasa á través del suelo duro, de modo que no siempre es necesario esta labor tan profunda.

La tierra debe desmenuzarse lo bastante que se pueda para que quede en contacto inmediato con la semilla, y debe estar tan compacta por el uso de rodillos ó cualquier otro medio, como para que no haya peligro de que se sequen los vástagos que salen antes que la planta esté bien fuerte. Estas dos condiciones no deben olvidarse. La tierra no debe ser simplemente rastreada y desechos sus terrones en la superficie, sino que debe quedar lo bastante compacta como para que la humedad que sube por capilaridad no halle obstáculo hasta una altura de dos pulgadas bajo la superficie. Esto permite que la humedad que viene de abajo quede interrumpida á la altura en que se encuentra la semilla.

En terrenos azotados por los vientos del invierno, es conveniente sembrar algo que, luego de cosechado, deje un rastrojo. La semilla de alfalfa se sembraría, ó mejor dicho se echaría en surcos, á la que incomodaría muy poco el rastrojo, que al mismo tiempo de proteger las plantas jóvenes haciendo subir la humedad á la superficie, haría que la evaporación fuera menor por estar el campo protegido. En algunos sitios de Nevada la alfalfa se siembra sin arar la tierra.

En tierras irrigables como suelo debe ser en primer término trabajado bien hondo para que deposite bastante humedad, desde que la alfalfa mientras tierna no podrá ser regada convenientemente. Después de arada se debe dar curso al agua para que la tierra se sature bien hasta un pie ó dieciocho pulgadas. Después que el agua ha empapado todo de modo que pueda trabajarse bien la tierra, dos pulgadas de la superficie deben desmenuzarse bastante con un rastrillo ó de cualquier otro modo, para producir una especie de cama que conserve la humedad.

Epoca para la siembra

La semilla debe sembrarse en la estación más prolongada y favorable para su crecimiento, de modo de poder estar en condiciones de resistir las épocas favorables que sobrevengan. La planta de alfalfa es una de las más delicadas mientras joven; no prosperaría si tuviera que crecer entre malezas. Las primeras lluvias frías del invierno la perjudican, y la helada mata á las plantas jóvenes, contrariamente á lo que sucede con las plantas viejas ó definitivamente arraigadas.

La siembra en la primavera no debe hacerse hasta bien entrada la estación y cuando ya no se tema el frío, lluvia ó heladas. La tierra destinada á la siembra en la primavera, no debe trabajarse mientras no se cuente con todos los elementos, y debe ser trabajada en la superficie con frecuencia, sobre todo tan pronto como sea posible, después de cada lluvia. Cuando llega la época propicia indicada, si la tierra está muy seca ó por cualquiera otra causa no está en

buenas condiciones, lo mejor es suspender la siembra. Si las condiciones en que se presenta la primavera no son satisfactorias, un cultivo de maduración rápida como ser mijo, ó mejor todavía, porotos ó arvejas tempranas, puede sembrarse en el terreno y recogerse en tiempo para la siembra al fin de la estación. Es conveniente limpiar de malezas en el verano.

La siembra, al finalizar la estación, es conveniente donde el pasto y las yerbas pueden perjudicar á las plantas jóvenes, sobre todo en las localidades donde las lluvias son fuertes. La plantación al finalizar la estación debe hacerse después que ha pasado la época de las lluvias y cuando la tierra está en buenas condiciones. Si en esta época no se produce temprano, esto es, si no hay posibilidad de que la alfalfa pueda crecer unas seis ú ocho pulgadas antes de que comiencen los fríos, la siembra debe ser diferida. Los inviernos muy fríos son desastrosos para la alfalfa jóven, que ha sido sembrada al finalizar la estación, por lo que no es aconsejable la siembra en esta época en las regiones del Norte como lo es en el Sur.

La cuestión del tiempo para la siembra es muy elástica, por lo que no puede decirse que no haga un mes del año en que no se haya sembrado con éxito alfalfa en los Estados Unidos. Aun en Kansas y Colorado el intervalo para la siembra es muy grande. El sembrador debe tener en cuenta las dificultades que puedan malograr sus esfuerzos, usando un criterio propio aplicado á su caso particular. Resumiendo: si el suelo está listo en la primavera, y no es posible que se produzca un verano prolongado y seco, cuando sean pocas las yerbas que puedan dañar á las plantas jovenes, y especialmente si los inviernos son rigorosos, debe preferirse la siembra en la primavera. Pero si las yerbas se sabe que son trepadoras y hay una época bastante prolongada después que la tierra se ha trabajado en buenas condiciones, por un verano prolongado ó por lluvias tempranas que permitan á la alfalfa crecer lo bastante para soportar el invierno, las siembras al finalizar la estación son más convenientes. Hay, sin embargo, lugares en los que no es necesario hacer esta distinción.

Cantidad y calidad de la semilla

La cantidad de semilla requerida por acre, es una cuestión de no poca importancia, muy discutida por los cultivadores. El límite varía entre doce y treinta libras, según como se siembre. Lo común son veinte libras por acre. Si la semilla fuera toda buena y la tierra estuviera bien trabajada, no podrían existir estas divergencias. El Profesor Headden ha hecho observaciones muy interesantes. En un sembrado de alfalfa de seis meses vió que había 653,400 plantas por acre; otro de diez años contenía 526,793; otro 139,392. Todos estos sembrados producían casi la misma cantidad de pasto por acre,—un poco más de cuatro toneladas. Un sembrado de doce años, que teñía 70,283 plantas por acre, producía al rededor de tres toneladas por acre. La proporción era de 15,123 y menos de dos plantas por pie cuadrado. Una libra de semilla contiene alrededor de 210,000

ejemplares. Si germinara un 9 o|o, veinte libras por acre deberían dar 3,780,000 plantas ó sea 88 por pie cuadrado. Suponiendo que nueve décimas partes mueren por ser muy apretadas ó por accidentes, siempre se salvan muchas. Esto puede explicar, pues, las diversas opiniones. Se han llegado á sembrar como mínimum, de ocho á diez libras, por acre, con éxito.

La calidad de la semilla es otro factor de importancia. Debe usarse siempre una buena semilla, cuyo poder germinativo ha de probarse antes de sembrarla. La prueba se hace facilmente así. Se cuentan cien semillas y se ponen entre dos pedazos de muselina. Inviértase un recipiente dentro de una vasija más grande y se echa agua á su alrededor, colocando la muselina con las semillas en el recipiente invertido, dejando un extremo de la tela sumergida en agua. Antes de poner las semillas en el germinador, deben saturarse bien, dejando el todo en un sitio abrigado. Las semillas brotadas se cuentan y retiran cada dos ó tres días hasta que concluyan de germinar. El número de las germinadas dará el por ciento de germinabilidad. Este no debe bajar de 75 o|o. Los agricultores, en general, se preocupan mucho de no adquirir semilla vieja. Una edad moderada no es un inconveniente. Se ha experimentado con semilla de seis años, que tenía un poder germinativo de 93 o|o y un agricultor alemán ha probado semilla conservada en una botella con nitrógeno durante 17 años, comprobando al cabo de ellos, que su poder germinativo era de 57 o|o.

La afirmación de una de las estaciones de experimentación hecha algunos años atrás, de que la semilla de alfalfa que tuviera más de un año no germinaría, ha sido repetida por la prensa agrícola. Esta afirmación es errónea y debe desvirtuarse. La calidad depende de cómo ha sido cosechada y tratada. La semilla buena, gruesa, bien madura, puede conservarse diez años sin deteriorarse. La semilla arrugada ó contraída dará siempre un porcentaje germinativo menor.

Sin escrúpulo alguno, no debe sembrarse semilla que tenga un poder germinativo inferior á 40 o|o, limitándose á pagarla á mitad de precio, doblando la cantidad al usarla para la siembra. Debe desconfiarse de aquellas semillas de color café rojizo ó negras. Seguramente se han echado á perder por el calor. De la alfalfa húmeda, calentada ó ardida, no debe tratarse de obtener semilla.

Modo de sembrar

Siendo la semilla de alfalfa muy pequeña, contiene poco alimento para la planta, y nada puede conjeturarse hasta que la planta ha echado sus primeras hojas á la superficie y se ha arraigado. Si se planta muy hondo no tendrá fuerza bastante para romper el suelo; y plantada muy en la superficie, no bien comienza á germinar, el suelo á su alrededor, al secarse, mata á la planta.

Los dos métodos á seguirse son la siembra al vuelo y la siembra en surcos: el primero exige de cinco á diez libras más de se-

millas por acre. El mérito relativo de ambos sistemas se determina par las condiciones del suelo relacionadas con la humedad. Si es húmedo en todas sus partes, no se obtiene beneficio alguno, cubriendo la semilla á una profundidad. La tierra debe aplanarse bien antes de sembrar y rastrearse un poco, después de realizada la siembra. Si el suelo fuera de tal naturaleza que la tierra quedara muy suelta, es conveniente después de rastreada, pasarle un rodillo y rastrearla de nuevo ligeramente. La superficie no debe dejarse tan compacta y aplanada como queda, luego de pasado el rodillo, porque en la mayor parte de los terrenos se formará una costra que no podrá romper la planta al nacer. Debe quedar suelta en la superficie, después de sembrada

Si se siembra en surcos, la semilla debe estar en contacto con la tierra húmeda, calculándose convenientemente la profundidad del surco. Si hubiera dos pulgadas de tierra seca sobre la semilla, no debe plantarse más hondo. La semilla, para considerarse en buenas condiciones no debe estar á una profundidad mayor de una pulgada. En suelos muy livianos se puede llegar hasta pulgada y media, pero la regla es de que se plante lo menos hondo que sea posible, tratando de que la semilla quede rodeada por tierra húmeda que pueda procurarle una germinación vigorosa. En suelos livianos y fáciles de secarse, el uso de aparatos con ruedas que aplanen el surco, son preferibles. Estas ruedas comprimen el suelo al rededor de las semillas, lo que facilita la germinación. Son pocos los aparatos de esta clase que funcionen bien, tratándose de semillas tan pequeñas como las de alfalfa, pero se remedia el inconveniente mezclando á éstas por partes iguales, medidas, maíz molido ó cualquier otra sustancia que pueda ser desalojada sin dificultad. La costumbre de sembrar en surcos la mitad de la semilla en una dirección y la otra transversal á la primera, tiene sus ventajas, porque hay menos posibilidad de que queden sitios en donde no se haya sembrado.

En muchas regiones donde no se ha podido conseguir resultado alguno por los medios comunes conocidos para la siembra, á causa de la maleza se ha plantado en surcos separados como para ser trabajados por caballos. Este se usa en los Estados del Sur y se considera el mejor medio.

No Nurse-Crop

La alfalfa no puede compararse con el trébol colorado bajo ningún concepto. La cuestión del *nurse-crop* ó cultivo que se hace conjuntamente con otro para que le sirva de abrigo ó protección, ya se ha ensayado lo bastante, para poder afirmar que lo mejor es sembrar la alfalfa sola. Ha dado muy buenos resultados su siembra con avena ó cebada, pero el resultado ha sido ageno y no debido á la siembra en conjunto . La alfalfa joven, una vez que ha llegado á cierta altura, para estimularla requiere cortes frecuentes y luz solar, todo lo cual no sería posible si hubiera otro cultivo creciendo conjuntamente. La gran desventaja de la *nurse-crob* es que en la ma-

yor parte de los casos toma de la tierra la humedad necesaria á la alfalfa en cierta época del año. Un poco de *nurse-crop* puede ser un beneficio en suelo liviano azotado por el viento, pero es preferible que la protección venga de troncos de algo, que con anticipación ya se ha cosechado. La alfalfa exige, á riesgo de su vida, la posesión exclusiva del terreno ó sembradío y en las mejores condiciones. Esas exigencias es preciso satisfacerlas, y si se descuida cuando la planta es joven, se palparán los resultados una vez formada.

Tratamiento de la planta joven

Los primeros meses de vida constituyen el período crítico. Luego de echar varios pares de hojas, la planta soportará un gran calor, pero no en la misma medida, agua en demasía. Si una lluvia fuerte hace compacto el suelo, formando costra, una rastra liviana debe deshacerlo. Aunque varias semillas hubieran comenzado á germinar, la rastra será más bien un beneficio que un daño. La costra sobre la semilla es una muerte segura para la planta naciente que se inutilizará pugnando por traspasarla; nada, pues, se pierde rastreando, y todo puede ganarse.

La alfalfa se vigoriza cortándola á intervalos frecuentes; estos cortes son para prevenir la producción de semillas. La formación de la semilla es un proceso debilitante para toda planta. Se ha demostrado que si á una plantacion vieja de alfalfa se la destina á producir semilla, ello la debilitará tanto como los tres últimos cortes. Las cuchillas deben graduarse de modo que el corte no se haga muy al ras del suelo. Es un error segar la alfalfa joven al solo objeto de combatir la maleza,—esto es cuestión secundaria,—debe segarse con intervalos tan frecuentes como para que la parte cortada, al quedar en el campo, no cubra á la planta, dañándola. En la época de crecimiento, una vez cada dos semanas, no sería muy frecuente, teniendo en cuenta la rapidez con que crezca, pero sin pasar de un mes. Es muy difícil que el éxito corone la obra en el primer año; el segundo también ofrece peligro, pero no por ello debe abandonarse el campo. A menudo lo que en un principio aparece ser un plantío ralo, se espesa súbitamente; la rastra con discos es un elemento inapreciable. Luego de arraigada bien, la alfalfa es muy resistente, al igual de las malezas y pastos.

Cosecha

El éxito de la cosecha se determina por la observación estricta de los métodos á seguirse. El descontento ó la poca fé en la cosecha, no tiene otro origen que un cultivo mal dirigido. Este arte constituye una especialidad, y no se adquiere sino por la práctica. La experiencia enseña que para obtener los mejores resultados, es menester hacer los cortes cuando ha comenzado á florecer una cuarta ó una quinta parte del plantío. Y si se quiere hacer lo mejor posible, debe anticiparse el comienzo, para que antes de terminar, lo que queda por cortar no esté muy maduro.

Todos los animales prefieren los cortes primeros, pero el último es mejor para los caballos de labranza, por contener menos agua y no provocar con tanta facilidad, inoportuna ó desfavorablemente, las funciones de los órganos digestivos y urinarios, como sucede empleando los primeros cortes, comunmente usados. Los cerdos y las vacas lecheras aprovechan mejor los primeros cortes. La cura se produce con más ó menos dificultad en regiones muy húmedas.

Tiene importancia que la alfalfa se emparve ó guarde sin que haya llovido, y que no se deje desparramada, si los rocíos son copiosos. Su valor como alimento se debe á la facilidad con que se digiere. Sus elementos nutritivos no se retienen con seguridad; por lo tanto el agua los arrastra fácilmente. El daño causado por la lluvia, varía con el tiempo que lleva de cortada, pero puede afirmarse que si llueve media ó una pulgada, la alfalfa se dañará en un 25 á 50 o|o. La pérdida no es producida solamente por el agua, sino que las hojas, que son la parte más valiosa, se desprenden de la planta con facilidad, perdiéndose.

No debe recortarse más de lo que pueda recogerse en el día, y esto debe rastrillarse en montones tan pronto como se marchita. Si la alfalfa está muy tupida, deberá pasarse una máquina que la dé vuelta, tres ó cuatro horas después de cortada, para que la cura se haga uniforme. La planta de alfalfa durante las sequías fuertes, se protege á sí misma desprendiéndose de sus hojas; una cosa idéntica se produce al curarse, si no se tiene cuidado. Lo cortado debe amontonarse antes que las hojas se vuelvan quebradizas, y debe permanecer así, hasta ponerse en condiciones de emparvarse ó guardarse. Es conveniente dejarla en montoncitos mientras se seca bien, especialmente en regiones de clima más ó menos húmedo. El montón debe ser alto y angosto y debe abrirse para que pueda secarse bien, si es necesario. En los Estados del Centro y del Oeste, excepto en los años de mucha lluvia, que no son frecuentes, la alfalfa se corta y rastrilla el mismo día, amontonándose el siguiente. Una vez curada debe tocársela lo menos posible, porque siempre habrá pérdida de hojas. La alfalfa puede emparvarse ó guardarse con poco peligro de daño, cuando los troncos estén blandos y flexibles; si se toma la precaución de rociarla con sal en una proporción de diez á quince libras por tonelada, puede emparvarse húmeda. La cal apagada al aire libre (*air-slacked lime*) en la misma proporción, también disminuye la posibilidad de arderse.

Se observará que la alfalfa puede emparvarse mucho más verde de lo que se hace en general; el secreto de la faena es que no se deja secar antes de estar emparvada. Las hojas tienen más valor que su peso en afrecho de trigo. Si la parte cortada se ha secado demasiado, y las hojas se rompen mucho al pasar el rastrillo, es conveniente dejarla y esperar para su recolección hasta la mañana, cuando está humedecida por el rocío.

Los lugares cubiertos convienen, pero si la alfalfa ha de que-

dar al aire libre, la parva debe hacerse angosta en la base y elevarse idéntica ó mejor aún ensancharse un poco, hasta á una altura conveniente, donde se comenzará á cerrar.

Las cubiertas de madera previenen una pérdida; las lonas ó pasto inútil también pueden emplearse con igual éxito; y en caso de que nada de esto se tuviera á mano, las parvas pueden taparse con la misma alfalfa verde en capas de una espesor de dos pies. Esta, al comprimirse, se convierte en un protector mejor que la misma alfalfa á medio secar con que se emparva, y quedando arriba, se cura á su vez, convirtiéndose en buen pasto seco. A veces la estación se presenta tan húmeda que hace imposible la conservación ó emparve, especialmente del primer corte.

Esto puede en parte remediarse, alternando al emparvar entre capa y capa de alfalfa, una de paja seca. La paja colocado así se hace más sabrosa como alimento. Es conveniente dejar espacios en la base de las parvas ó depósitos, si el piso es muy compacto. Se consiguen colocando estacas, junco ú otras cosas, por el estilo, sobre las cuales se forma la base. En los depósitos deben colocarse espacios para la ventilación, en forma de enrejado, de un alto de cuatro piés.

Si se coloca un barril y á su alrededor se acomoda el pasto, levantando el barril á medida que se va cubriendo, se puede conseguir un espacio de ventilación muy bueno.

Son muchas las opiniones respecto hasta qué punto la alfalfa desmejora, decolorándose en las parvas, ó sin perder nada; pero las demandas del mercado son siempre para la que conserva mejor color y está mejor curada. Sin embargo, es mucho afirmar decir que la alfalfa no puede perjudicarse emparvada, al extremo de no ser aceptada por los animales.

Hay siempre alguna diferencia de calidad en la alfalfa de diversos cortes. El primero, generalmente, es inferior, y conviene para las vacas y caballos. El segundo y siguientes son buenos para toda clase de hacienda.

La alfalfa de Turkestán

Desde hace uno ó dos años se ha despertado interés por una variedad asiática, resistente al frío y á la seca, conocida por de "Turkestán." El profesor N. E. Hansen, de South Dakota Experiment Station, que fué enviado al Asia por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, para investigar sobre esta planta, escribió sobre ella en Marzo de 1900, lo que sigue:

"El invierno, como siempre cruel, en 1898—99, mató casi la mitad de la alfalfa de Nebraska, Colorado, Wyoming, y gran parte de las regiones, en las praderas centrales hacia el Este, sufrió mucho la alfalfa de Turkestán, que crecía en ellas. En Wyoming Experiment Station, un retazo con alfalfa de Turkestán fué sometido á una temperatura diaria de treinta y cinco grados Fahrenheit, durante dos semanas, sin daño alguno. En California se la tuvo sin

agua durante un tiempo, cosa que á la alfalfa ordinaria, hubiera lesionado seriamente.

En la Experiment Station de Brookings S. D., con un mínimum de temperatura de cuarenta grados bajo cero, en el último invierno, la alfalfa común murió, mientras que la variedad turkestánica quedó ilesa.

Una de las principales indicaciones que el Ministro hizo al autor de este informe, fué se procurara una leguminosa forrajera resistente á la seca, originaria de las mesetas asiáticas. Llegado á Rusia, las autoridades á cargo de la agricultura en Moscow y San Petersburgo, le indicaron ésta. Es distinta de la alfalfa común, que en su mayor parte nos ha llegado de España.

La diferencia se ha expresado botánicamente por las autoridades rusas, llamando á la alfalfa de Turkestán, *Medicago sativa Turkestanica*; la alfalfa común se conoce por *Medicago sativa*.

El príncipe Massalaski, del Departamento de Agricultura de San Petersburgo, dice: La alfalfa *(Medicago sativa* variedad *Turkestanica)* es el forraje más importante usado en todo el Asia central, y para la población establecida, de Turkestán, es de la mayor importancia, porque en verano, lo mismo que seco en el invierno, es el único alimento para el ganado. Es de importancia esta planta desde que no existen praderas en la región poblada. La yerba tierna y otros pastos que crecen al comenzar la primavera en algunas partes de la estepa, se secan por la acción del calor solar, transformándose en pajas erizadas, y rara vez en yerbas poco nutritivas, que en general, no sirven para ovejas, camellos ó ganado de la estepa, y menos aún para los animales criados en los oasis, que se mantienen cerca de los ríos ó promontorios, y en muchos casos, muy lejos de las estepas.

Massalaski describe los métodos del cultivo usado en el lugar, y agrega: La alfalfa nativa es un forraje que no tiene reemplazante en regiones tan secas y calientes como son el Turkestán y las provincias transcaspianas. Como prueba y para comparar la alfalfa francesa, se han hecho experiencias en los oasis de Merv, provincia transcaspiana: en condiciones de riego muy diversas, se ha visto que la alfalfa nativa, sobre todo donde hay escasez de agua, es muy superior á la francesa, por la cantidad que produce, pudiendo prosperar satisfactoriamente con muy poca agua, tan poca que sería insuficiente para la alfalfa europea (común), la cual perecería por falta de humedad. Esta condición de la alfalfa del país se explica por su formación peculiar. Posee un sistema de raíces muy desarrollado, y con hojas muy gruesas en la parte inferior; además cada una de ellas tiene un orificio profundo, que permite á la planta al par que absorber la humedad desde las partes más profundas del suelo, exhalar ésta en la menor cantidad.

A lo largo del río Volga, en la estación experimental de la región seca de la Rusia Europea Occidental, he hallado esta planta próspera y en las regiones desiertas y semi-desiertas de las provin-

cias de Turcomania, Bokara y Semiritchinsk, al Este del Mar Caspio, he hecho un estudio detenido de la planta. En estos lugares había miles de camellos y las nubes de polvo eran tan espesas que hacían necesario el uso de esponjas para procurar un confort y respiración relativos. Tanto me interesó esta planta que no he descansado hasta obtener 18,000 libras de semilla, especialmente de las regiones donde se cultiva el algodón entre los Sarts ó Mahometanos nativos.

La razón de mi viaje por tierra alrededor de 2,000 millas (1,300 en carro, 700 en trineo) desde Tashkent, capital del Turkestán Ruso, á Omsk en Siberia vía Kuldjá, China Oriental, fué para seguir esta planta hasta su límite norte que encontré era en Kopal, en Siberia (45° 10′ de latitud, 79° 10′ de longitud Este de Greenwich). Kuldjá, en Sungaria, China Oriental, está á los 53° 50′ de latitud, y 81° 20′ de longitud, y ha sido el punto más distante alcanzado en mi excursión. La semilla fué recogida en ocho diversos puntos, pero naturalmente son reducidas las cantidades que pueden obtenerse en los diversos sitios visitados. El hecho más interesante y sorprendente para mí, es que la alfalfa que también ha probado en Brookings, S. D., era de sección algodonera en Turkestán.

Así se ve que la planta resiste al frío tan bién como á la sequía. Esto indica que tenemos una alfalfa que prosperará en nuestras regiones septentrionales y probablemente hasta el Norte de Canadá.)

(Traducción de *Alfalfa*, de F. D. Cobunn.—Nueva York, 1903.

(*De la "Revista de la Asociación rural del Uruguay"*.)

Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.

(Continúa.)

Plantas textiles

Antes de hablar de algunas especies de plantas textiles que tenemos actualmente en vía de ensayo en el jardín del Instituto, deseamos consignar nuestra opinión sobre la cuestión de las fibras en general.

El cultivo de las plantas textiles no se hace, en general, para el aprovechamiento de la fibra en el lugar de producción. Se trata casi siempre de obtener una materia prima, que se envía á los grandes centros industriales, en los cuales se elabora y se teje en poderosas manufacturas, como no las hay, por lo regular, en los países donde crece la planta textil. El lino y el cáñamo constituyen una excepción á esta regla en Europa; lo mismo sucede *hoy día* con el algodón en los Estados Unidos. Pero el caso es que las plantas alu-

didas pueden darse perfectamente en las regiones templadas, que son las de las grandes aglomeraciones de brazos y capitales para la industria, ó,—en el caso especial del algodón en los Estados Unidos,— debe tomarse en cuenta la facilidad de relaciones entre los lugares de producción y los centros manufactureros. Puede decirse que casi nunca se trabaja la materia prima en el punto de donde se saca y, tratándose de las plantas textiles de los países tropicales, resulta que para que su cultivo sea remunerador, es menester que sus fibras tengan un valor intrínseco bastante alto, para dejar alguna ganancia, una vez cubiertos los gastos de cultivo, de beneficio, á veces de empaque y, finalmente, de trasporte á países lejanos. Un sin número de plantas de la zona tropical producen fibras útiles; pocas son las que valen la pena de ser cultivadas para la exportación, y casi todas las descritas en los tratados especiales, y de los cuales pueden verse muestras en las exposiciones, no presentan sino un interés de mera curiosidad.

Hasta hoy tres especies de plantas textiles han llamado, en varias épocas, la atención de los cultivadores ó de los empresarios agrícolas de Costa Rica y los ensayos hechos han resultado solemnes fracasos. No queremos decir con esto que la idea de los que aconsejaron las tentativas de aclimatación haya sido errónea, ni que por los malos resultados alcanzados se deba condenar para siempre cualquier tanteo de cultivo del algodón, del ramio y del henequén,— que son las tres plantas á que aludimos,— en este país. Al contrario, somos muy partidarios de nuevos ensayos, pero esto sí de una manera racional, en campos de ensayos formales, bajo los auspicios de la Sociedad nacional de Agricultura y aun á sus expensas, por razones obvias.

Se trató de sembrar *algodón* aquí, principalmente en los alrededores de San José, en tiempo de la formación de una Sociedad llamada la "Industria Algodonera" que construyó un edificio conocido de todos, instaló en él cierto número de máquinas de tejer y fabricó un poco de manta sucia, pero.....tuvo que parar sus trabajos al cabo de poco tiempo.

La materia prima para sus primeras tentativas de dar á conocer sus productos, la Sociedad aludida la había sacado, naturalmente, del extranjero. Suponiendo que hubiese tenido mejor éxito, ¿habríase desarrollado en Costa Rica el cultivo del algodón hasta el punto de dar abasto á la fábrica y, sobre todo, de producir la materia textil á un precio inferior al de la que se conseguía en el extranjero? Séanos permitido dudarlo. Ninguna preparación se había hecho para este cultivo; se sabía que el algodón *se daba* en Costa Rica, nada más; se sembró donde había algunos lugares desocupados y, por haber obtenido copos, se creyó que el problema estaba resuelto. Otras siembras se hicieron en Guanacaste; pero se tropezó con la plaga de los gusanos y la falta de brazos para recoger la cosecha que se produjo toda en un tiempo.

Evidente es que no se debe proceder de este modo. En un

número anterior de este Boletín, su competente redactor ha dado indicaciones muy oportunas y consejos verdaderamente prácticos á los que quisieran hacer tanteos para el cultivo del algodonero en nuestra zona del Pacífico. Este estudio (Boletín Nº 25) nos dispensa de extendernos sobre la materia. Diremos, solamente, que en el jardín del Instituto pueden verse matas de *Upland Cotton*, de que el señor Pittier obtuvo, casualmente, semillas en los Estados Unidos, y que se ha procedido este año, en el mismo lugar, á la formación de una pequeña almáciga de *Sea Island Cotton*. (Vide Acta de la Sociedad Nac. de Agric. Nov. 1903.)

Pero no....se nos ocurre algo más. No ha pensado nuestro querido amigo en los beneficios que reportarían seguramente á los cultivadores de algodón la venta del aceite que se saca de las semillas como "aceite de comer", puro "aceite de olivo" con un bonito rótulo. Hemos leído, sin asombro por cierto, que el 90 ojo del llamado aceite de olivo que se consumía en los Estados Unidos era puro aceite de algodón. (1). ¿Qué será aquí?

Los ensayos del cultivo del ramio que se verificaron en San José, dieron resultados tan favorables que, en el Jardín del Instituto, después de cuatro años de arrancadas las matas de un cuadro que había servido para hacer los ensayos, retoña todavía hoy día, de vez en cuando, algún pedazo de raíz que subsiste á pesar de todas las labores. La vitalidad de la planta queda, pues, bien comprobada; puede ser que la altura de los tallos en San José no sea suficiente para que el cultívo resulte remunerador. Pero sabemos de un ensayo hecho en la zona cálida del Pacífico que dió magníficos resultados ...decimos en cuanto al desarrollo de las matas. La siembra, en efecto, se hizo á instigación de un empresario extranjero que se comprometió á comprar el ramio en corteza, esto es, sin que el cultivador tuviera que desembolsar nada para la preparación de la fibra. Vino el momento de la cosecha,....nada de negocio; el empresario se había vuelto sordo para todas las ofertas de venta.

Varias veces la atención de nuestros agricultores y hasta de los poderes públicos ha sido llamada hacia la introducción y el cultivo en gran escala en este país del *henequén (Agave rigida* var. *sisalana)*. Es cierto que la fibra de sisal ha hecho la riqueza del Yucatán, pero no hay que olvidar que cualquier otro cultivo es casi imposible en este Estado de la República mexicana y que, por dicha, Costa Rica, no está en iguales condiciones de pobreza del terreno en ninguna parte de su territorio.

Muy recientemente, el señor don P. Pérez Zeledón, espíritu progresista y ardiente defensor de los intereses de nuestra agricultura, ha dado á la luz pública la traducción de un informe del señor Eduardo H. Thompson, Cónsul de los Estados Unidos en Progreso, Yucatán, intitulado "El Sisal ó Fibra de Yucatán." Lo de mayor

(1). Revue générale agronomique Nº 6, Juin 1903.—Industrie de la graine du cotonnier aux Etats-Unis, par J. Claessens.

interés para el país en este apreciable trabajo, son las notas con que va acompañado, en las que están consignados muchos datos acerca de nuestra cabulla indígena (*Fourcroya gigantea*). (1). Nuestra humilde opinión es que, en lugar de introducir en el país textiles de otras regiones, deberíamos tratar de aprovechar las riquezas naturales que poseemos en este ramo. Ya se publicó en este Boletín (Nº 18, p. 142), pero no es malo repetirlo que muestras de nuestra cabulla, enviadas por conducto de la Dirección General de Estadística al señor Riebow, cónsul de Costa Rica en Hamburgo, fueron caracterizadas como más duras y leñosas que la fibra del henequén; pero que se juzgó que podrían pagarse hasta 35 marcos (₡ 17-50) los 50 Kgr., y que valía la pena de hacer una remesa de algunos fardos por vía de ensayo. El procedimiento de extracción empleado en el país (Vide P. Perez Zeledón, op. cit. p. 21) es en demasía primitivo y lo primero en lo que habría que pensar sería en la compra de una máquina de poco costo para beneficiar las pencas; ojalá pueda tomar esta iniciativa la Sociedad Nacional de Agricultura y llegue así á resolver definitivamente una cuestión que muestras de exposición ó pequeñas remesas al extranjero no son capaces de dilucidar.

Las consideraciones que acabamos de presentar á nuestros lectores tienen, á nuestro juicio, su razón de ser por lo dificultoso y arriesgado de la introducción en el país de ciertos productos *destinados á la exportación.* Muy lejos de nuestro pensamiento está el rechazar de una manera absoluta los ensayos de aclimatación de tales productos; el ejemplo del café basta y sobra para convencer á cualquiera de las ventajas de los nuevos cultivos en ciertas épocas y condiciones dadas. Queremos simplemente decir que creemos más seguro, y más útil talvez, la siembra de una planta extranjera *destinada á tener su consumo en el propio país,* que la de cualquier otra llamada á competir en los mercados de Europa y de los Estados Unidos con remesas procedentes de centros de producción que gozan ya de legítima fama y cuya *marca* ha de prevalecer.

Podríamos extendernos mucho más sobre este punto y desarrollar también con plétora de argumentos, citas y ejemplos la idea de que *cada país tiene su suelo destinado á producir cierta clase de productos, que son ante todo los que crecen espontáneamente en él, esto es, los endémicos;* pero aquellos ejemplos acudirán ya en tropel á la mente de cada uno, y si fuere necesario, aceptamos de antemano con

(1). Ya que hablamos de notas, en nuestra calidad de aficionado á la entomología, no podemos dejar pasar la de la página 23, en que el autor reproduce la opinión del señor Segura sobre un insecto enemigo de las agaves que se conoce con el nombre de "*max*" en el Yucatán. No es el *Xyloryctes thestalus*; la descripción del abejón con su "nariz larga", lo hace inmediatamente reconocer por un gorgojo de gran tamaño, esto es, un coleóptero de la familia de los Curculiónidos. La suposición se troca por certidumbre cuando uno lee más abajo que "se dice que este abejón es semejante al que taladra el tronco de las palmeras en Guatemala y Honduras británica". Este último es el *Rhynchophorus palmarum L.*, la especie más grande talvez de la familia, bien conocido en Costa Rica, donde abunda principalmente en la costa del Pacífico. En cuanto al gorgojo de las Agaves, lo hemos encontrado también en este país y es el *Scyphophorus acupunctatus;* que figura en nuestras colecciones con el rótulo: "Cartago, cabulla". No hemos notado qué las pencas en cuya base recogimos el insecto hubieran sufrido por su presencia.

gusto cualquier discusión sobre éste y otros puntos conexos de la economía agrícola.

Pasamos ahora, no sin pedir venia por tan larga digresión, al examen de tres especies de plantas fibrosas, oriundas de la India, que se han cultivado este año en el jardín del Instituto y sobre las que no podemos externar sino un juicio puramente preliminar, puesto que un solo ensayo, en una sola clase de terreno y en una sola región no puede probar nada de un modo definitivo.

Crotalaria juncea L.

Esta Leguminosa pertenece á un género que comprende no menos de 6 especies en Costa Rica, conocidas, las más comunes de ellas, con los nombres vulgares de *frijolillo* y *quiebra—plato*.

La especie textil de la India es un arbusto anual, ramificado, de 1 m. á 2.50 m. y más alto todavía según algunos. Las flores aparecen seis semanas después de la siembra, en racimos de 10 á 20; son grandes y de un hermoso color amarillo; las vainas son oblongas, cubiertas de vello y contienen unas 12 semillas, término medio.

La fibra es conocida con el nombre de *Sunn Hemp, cáñamo de la India, cáñamo de Madras*, etc.; sirve para la fabricación de cuerdas, más resistèntes, según parece, que las del verdadero cáñamo.

La *Crotalaria juncea* prospera en los suelos arenoso-arcillosos. Una vez arado y abonado el terreno, se siembra al voleo, muy tupido, y por la rapidez del crecimiento de los tallos (los cortes se hacen al principio de la floración), pueden realizarse hasta cinco cultivos durante el período de las lluvias, sin necesidad de desyerbar. La fibra se obtiene por el enriamiento en el agua ó en los prados húmedos, del mismo modo que para el cáñamo, Esta operación se lleva á cabo en dos ó tres días. (Jumelle.—Cultures coloniales).

Las plantas que obtuvimos este año en el jardín del Instituto crecieron con su rapidez característica, es decir que, antes de los dos meses de sembradas, estaban en plena floración. Lo que no alcanzaron fué mayor tamaño; apenas llegaron á la altura de unos 60 á 70 cm., esto es, á la mitad ó tercera parte de la que hubieran debido tener. Tal vez sea la causa del estado raquítico la composición del terreno y sobre todo la falta de abono. Será menester practicar otros ensayos, pues, una planta como esa, de tan fácil cultivo, de ningún cuidado durante su crecimiento y de beneficio sencillísimo vale la pena de que se trate de aclimatarla, aunque no fuera más que para el consumo local.

Aeschynomene cannabina

El nombre específico *cannabina*, con que está designada la planta cuyas semillas recibimos de la India inglesa, no se encuentra en los tratados generales ó especiales que nos afanamos en consultar. Pero sí encontramos otras denominaciones, como *A. aspera*,

que si no son aplicables á la especie que tenemos en mira, sirven para nombrar otras muy cercanas á ella y tambien textiles.

Las *Aeschynomene* pertenecen á la familia de las Leguminosas, como la especie anterior. Son arbustos que producen flores pequeñas amarillentas. No solamente se utilizan las fibras que contiene la corteza sino también la médula del interior de los tallos, con la que los pescadores indígenas hacen flotar sus redes y los Europeos fabrican sombreros sumamente livianos.

Nuestras matas del Instituto, al cabo de cinco meses de sembradas, alcanzan una altura de 2 m. á 2.50 m. y hace poco que comenzaron á florecer. La corteza desprendida del tallo ofrece mucha resistencia, y nos proponemos sacar por el enriamiento muestras de la materia fibrosa sobre la cual encontramos como único dato, referente á la especie *A. aspera*, que se empleaba en China para la fabricación de una especie de papel y que, por esta razón, se cultivaba también en aquel país.

Corchorus capsularis L.

Esta planta, que suministra el *yute*, pertenece á la familia de las Tiliáceas y es oriunda de la India inglesa, en donde se cultiva concurrentemente con otra especie vecina, también productora de yute, el *C. olitorius*. Las dos plantas han sido introducidas en varios países intertropicales de Africa y América, pero no se cultivan en gran escala sino en su país de origen.

La altura de los tallos varía entre 1 y 4 metros: las ramificaciones aparecen solamente en la parte superior. Las flores son amarillas.

Los *Corchorus* son de crecimiento mucho menos rápido que la *Crotalaria juncea* de que hablamos antes, pues su desarrollo dura como 3 meses. Casi todos los terrenos les convienen, con la condición de que estén frescos, pero los mejores son los arenoso-arcillosos, á los cuales se agregaran abonos si fuere necesario.

El corte de los tallos se hace cuando aparecen las primeras flores, porque más tarde la fibra desmerece por menos fina. La extracción de la fibra es siempre por medio del enriamiento que dura hasta 15 días para la desagregación completa de las envolturas de las hebras. Se sabe que con el yute, cuyas fibras son inferiores á las de cáñamo, lino y ramio, por más cortas y menos resistentes á la humedad, se fabrican telas de empaque, cuerdas, alfombras é imitaciones baratas de géneros caros como el terciopelo y la felpa (Jumelle.—Cultures coloniales).

Las matas de *C. capsularis* que tenemos en el Jardín del Instituto nos parecen tener un desarrollo normal: los tallos miden como 1.20 m., lo que constituye un término medio aceptable. Ahora, para formarse uno una idea verdadera del valor y del rendimiento de las fibras de esta planta textil, así como de las dos anteriores, sería menester sembrarlas en un terreno adecuado, formalmante preparado y de superficie conocida para que la cosecha toda pueda suminis-

trar el guarismo del rendimiento por hectárea y permita establecer la contabilidad agrícola del caso. Hé ahí la tarea de los campos de ensayos que, ojalá se establecieran pronto en su debida forma. Nuestras pequeñas tentativas de aclimatación tienden solamente á averiguar la posibilidad del crecimiento más ó menos normal de la planta exótica en Costa Rica; para las 3 especies de que nos ocupamos hoy, los experimentos han resultado satisfactorios.

(Concluirá)

Prof. P. BIOLLEY.

ZARZA PARRILLA

He aquí un producto natural, abundantísimo en nuestros bosques, y del cual nos cuidamos muy poco, cuando pudiera constituír pingües entradas para quienes á su extracción se dedicaran.

Nos explicamos en buen parte el porque; se mira eso así de cualquiera manera: es claro las tentativas de explotación hecha hasta ahora han dejado pérdida, cosa que también me la explico.

He leído algunas revistas extranjeras en las cuales se marcan precios altísimos para la zarza hondureña y muy bajos para la procedente de otros países.

¿Por qué, me decía, esta diferencia? La zarza crece espontánea en muchos lugares y entonces debo deducir que *está en su tierra.* Son admisibles pequeñas diferencias en la producción de principio activo, pero de ningún modo en proporciones que desvirtuaran esencialmente el valor de la planta.

La solución de este problema de pura especulación me trajo preocupado por algún tiempo sin poder atinarlo; pero hé aquí que, hablando con nn amigo, descubrí de la manera más simple el quid capital del asunto, del cual hago graciosa donación á los lectores del "Boletín" por si puede serles útil

Decía, pues, que, hablando con el amigo, me enumeró los diversos productos que una casa fuerte de Marsella tenía en consignación para la venta. Me habló de la zarza parrilla y para interrogarle le corté en su enumeración. Del interrogatorio resultó lo siguiente: que la zarza de Honduras (lado atlántico), que es la que alcanza mejores precios, se presenta en el mercado con un empaque especial que presupone su único beneficio.

Veámos como proceden en Honduras:

Arrancada la zarza, proceden á separar raíz por raíz. De las hebras así separadas se toman manojos del tanto que se contiene entre el índice y el pulgar arqueados, tocándose por las yemas. El manojito así formado se va envolviendo circularmente con raicillas de la misma zarza. Para dar idea más clara presento como muestra un rollo de cáñamo del que usan los niños para sus trompos. Los rollos deben ser de ½ vara.

Una vez formados los rollitos se procede á embalarlos como sigue:

Se forma un marco que mida una vara cúbica y, dentro de él, se pone un lienzo ordinario, gangoches. Se van colocando los manojos de zarza hasta que se llene el marco, cuidando de hacer presión á cada capa de manojos. Luego las partes del lienzo que cuelgan fuera del marco, se reunen al centro, se atraen con fuerza y se cósen

Hecho esto, se colocan á los costados dos ó tres tiras de madera por cada uno y se le dan dos tres amarras.

La zarza así preparada comienza á sudar y, lejos de evaporarse, se concentra de modo que, al abrir el fardo, las raíces están perfectamente sedosas y no ásperas como lo vemos por acá.

La zarza que he visto exportar de Costa Rica va en una forma detestable; la raíz así entera, mejor dicho el pie ó sea la raíz central con todas las raicillas que es la parte aprovechable.

No se confunda la zarza con el *zarzón*. Para distinguirlos, basta saber que el tallo de éste, á su arranque del pié, ó sea en la parte más gruesa, es de tres caras, mientras que la zarza presenta cuatro.

Los que se dediquen á la extracción de zarza harán bien en dejar la simienta: un pedazo de bejuco con algo de raíz depositada en el mismo hoyo de donde se hizo la extracción.

La zarza es muy agradecida y con poco le basta para prosperar.

LEONCIO N. BELLO

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA de la sesión ordinaria del Consejo de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada el día 2 de Noviembre de 1903, en el Instituto Físico-Geográfico Nacional, bajo la presidencia del señor Vicepresidente don Alberto González S.

Se abre la sesión á las 8¾ a. m., con asistencia de los señores:

Ingeniero don Guillermo Echeverría	Don Enrique Pittier
„ Luis Fernández	„ Mercedes Rojas
„ Alberto González S.	„ José Vargas M.
„ Juan Kümpel	„ Carlos Wahle.

Asisten, además, los señores don Mauro Fernández, en representación de la comisión de la Feria, y el socio don Gordiano Fernández Bolandi.

1º—Leída que fué el acta de la sesión anterior, se aprobó.

2º—Se leyeron las cartas dirigidas á la Sociedad de Agricultura por los señores don Pedro Pérez Zeledón, don Marcial Peralta y don Mauro Fernández, dando las gracias por haber sido admitidos como socios los dos primeros y el tercero aceptando el cargo de miembro de la Junta de la Feria de 1904. También se leyó una comunicación de don Buenaventura Carazo, llamando la atención de la Sociedad sobre una nueva planta sacarífera.

3º—Propuestos como nuevos miembros de la Sociedad Nacional de Agricultura, los señores:

Don F. Nutter Cox	Don Juan Rafael Mata y
„ Harvey King	„ Manuel Romero,

Fueron aceptados por unanimidad de votos.

4º—El señor Presidente de la Comisión Organizadora de la Feria, señor don

Mauro Fernández, informa que los señores comisionados han tenido ya una reunión acerca de su cometido y que en ella el señor don Enrique Jiménez presentó un esbozo de organización general, pero que aún no se ha podido fijar definitivamente el plan del certamen, por depender éste de la decisión que tome el Consejo acerca de dos puntos de bastante importancia, á saber: 1) el lugar donde se haga la Feria; 2) la suma que se pueda gastar en ella.

En cuanto al primer punto, se discutió sobre si el mejor lugar sería el Hipódromo ó la finca que ocupó últimamente el Museo Nacional. Esta última parece ser más adecuada, por su proximidad á San José y por su extensión, la que no baja de tres cuartos de manzana. El Hipódromo, por lo contrario, además de estar situado á una distancia bastante larga, no tiene más que la parte alta que pueda utilizarse para algo y que á cada rato puede hundirse.

El primer local es, bajo todos conceptos, el que más se presta á nuestro objeto. Si no hay suficientes terrenos, se pueden pedir prestados los que hoy día dependen del Liceo de Costa Rica, y que serían de suma utilidad para encerrar los animales que se suelten de noche.

La suma que se puede gastar es también asunto muy importante, pues la Sociedad debe concretarse á los recursos que posee y á lo que ella misma pueda hacer por sí sola. Considerando el presupuesto probable de entradas hasta la fecha de la Feria, la suma se fijó en ₡ 15,000-00; si después falta algo para completar los trabajos se buscará de donde sacarlo.

En esa sesión preliminar, el señor don *Enrique Jiménez N.* leyó y discutió su plan é insistió sobre la utilidad que reportaría, en una sección aparte, enseñar de un modo práctico el funcionamiento de algunas máquinas, útiles á la agricultura, como por ejemplo, la de sacar fibras. Aquí, en Costa Rica, tenemos dos clases de fibras muy buenas, la de cabulla y la de henequén, y si se pudiera desarrollar esta industria sería de gran beneficio para el país. Se propone, pues, traer una máquina de 2 ó 3 caballos de fuerza á lo más, y ya cerca de la época de la Feria se pediría á los agricultores que tienen cabulla, la manden para hacer los experimentos. El señor *Fernández* advierte también que á los agricultores que quieran exhibir algunos productos en la exposición se les acordará muy poco espacio con el fin de que no queden hartos de la primera feria y tengan deseos de otra. En lo referente á fibras, el señor *Pittier* contesta que aquí en estos países parece que hay algo en el ambiente que excita mucho el entusiasmo y por otra parte lo apaga tan pronto como nace. Hace como dos años abrigaba él mucho entusiasmo con la cuestión de fibras, y mandó muestras al señor Riebow, ex-Cónsul de Costa Rica en Hamburgo, quien le contestó que la fibra de cabulla producida aquí, es de muy buena calidad y que, en el mercado de Hamburgo, se cotizaría al precio de 35 chelines los 50 kilos, suplicándole á la vez le mandara siquiera un fardo completo para ponerlo en el mercado. A fuerza de insistencia, casi obtiene de su superior el permiso de traer una pequeña desfibradora. Pero en seguida intervinieron en el asunto personas de esas que se hallan siempre listas para lanzar empresas sin más capital que el que les suministre la Nación y se acabó con máquina, fibras y todo, y nunca volvió el preopinante á perder su tiempo en esfuerzos de esta clase. Para él queda por darse el paso decisivo para iniciar en Costa Rica la industria de las fibras textiles: comprar una máquina de modelo pequeño, con el objeto de preparar una cierta cantidad de material que se mandaría á uno de los mercados del exterior, con el objeto de fijar una base para el precio del artículo. Esto debe hacerse por el Gobierno ó por la Sociedad de Agricultura, pues no es justo pedir de un particular que haga experimentos que pueden ocasionar pérdidas, ó que si tienen éxito lo tienen en provecho de todos. El señor *Vargas* reconoce que sería un gran adelanto para Costa Rica sacar del mismo país la fibra necesaria para su propio consumo, y no hay duda que también se podría exportar. La cabulla, el henequén y varias otras plantas fibrosas se desarrollan perfectamente bien aquí y en cualquier suelo. Un suelo estéril da una cabulla un poco gruesa y mientras más feraz sea el suelo, más fina es la fibra.

El señor *Pittier* agrega que, además de las fibras ya conocidas, tenemos aquí otra que excela por su finura y su fuerza, la del *mozote de caballo.*

El señor don *Luis Fernández* recuerda que el algodón es también un cultivo que debería implantarse en Costa Rica. Pero hay que hacer ensayos para impedir que los gusanos invadan y destruyan las matas. Se ha cultivado ya el algodón en el

Guanacaste y se tropezó con aquella plaga y además con el inconveniente de que toda la cosecha maduraba á un tiempo, faltando manos para recogerlo, y se perdían grandes cantidades. El señor *Pittier* dice que la cuestión algodonera es el tópico corriente de todas las revistas agrícolas y que no debe tampoco perderse de vista el cultivo de esa planta; por mera casualidad obtuvo semillas del Upland Cotton en su viaje de regreso de Wáshington á New Orleans, las sembró y hoy tiene varias matas que prometen una muy buena cosecha. Además, ha traído últimamente semillas de Sea Island Cotton, del que tiene ya una pequeña almáciga en el Jardín del Instituto.

Se aprueba asimismo la propuesta hecha por el señor don Mauro Fernández, á nombre de la Comisión de la Feria de 1904, á fin de conseguir el antiguo fundo del Museo para la referida exposición y se encarga á la misma de entenderse con el señor Ministro de Fomento para obtener que preste dicho edificio.

Se adopta igualmente como base fundamental para establecer el plan de exposición la suma de ₡ 15,000-00, calculada sobre los ingresos probables de la Sociedad hasta la fecha de la Feria.

5º—El señor don *Mauro Fernández* propone al Consejo que se convoque una sesión extraordinaria para estudiar y discutir el detalle del plan que presentará don *E. Jiménez*. En cuanto á la fecha, se indican varios días. El señor *Pittier* recuerda que se trasladaron las sesiones de la tarde á la mañana por haber el Doctor don Daniel Núñez manifestado que no podía asistir en la hora fijada en primer término. Por otra parte, se averiguó que el señor don Ricardo Jiménez no puede tampoco estar presente los lunes por no encontrarse en ésta. Se propone y acepta, pues, que tal reunión se celebre el viernes 13 de los corrientes á las 8 h. a. m. Un miembro del Consejo manifiesta que es de desearse se repartan las circulares el miércoles ó jueves de la semana en curso y que se apunte en ellas la "orden del día", medida que se debería hacer general para todas las sesiones. Adoptado en cuanto sea posible.

Además, el señor don *José Vargas* hace moción para que se excite á los miembros del Consejo para que asistan con más puntualidad á las sesiones, recordándoles á que no lo hacen en nombre propio sino en virtud de haber aceptado la representación delegada en ellos por el Ministerio de Fomento y por la Sociedad reunida en Asamblea General. Esta excitativa, además de consignarse en el acta, se agregará á la convocatoria que se envíe á cada uno de los referidos señores y el aviso que se publique en el periódico oficial. Adoptado por unanimidad de votos.

6º—A consecuencia de la falta de claridad de nuestro Reglamento orgánico respecto de las atribuciones del Tesorero, el socio señor don Gregorio Reyes, nombrado como tal, no cree necesarios sus servicios, y como urge cobrar las cuotas del año en curso, se hace indispensable revisar el referido Reglamento, de modo que el Tesorero nombrado pueda aceptar sin tropiezos el puesto, ó proveer de alguna manera el manejo de los asuntos financieros de la Sociedad. Después de alguna discusión, se aprobó la siguiente moción del señor don *José Vargas*: En virtud de haber renunciado de la Tesorería de la Sociedad el señor don Gregorio Reyes, y por cuanto se nota un vacío en el Reglamento respecto al Tesorero, el Consejo acuerda nombrar como tal, siempre que lo acepte el señor Ministro de Fomento, al Banco de Costa Rica, para que de allí se cobren las cuotas y créditos de la Sociedad y se haga el pago de los giros expedidos, de conformidad con el Reglamento. Esto con la reserva de discutirse esta reforma provisional en una Asamblea General ordinaria. En discusión la moción del señor Vargas, se aprueba por unanimidad de votos.

7º—El señor *Pittier* expone que la base indispensable de los trabajos prácticos de la Sociedad la constituyen en su concepto los Campos de Ensayos, cuyo establecimiento se acordó en la primera sesión del Consejo. Hasta hace poco tiempo, el Servicio de Agricultura anexo al Instituto y que deberá tarde ó temprano identificarse con la Sociedad, tenía su propio campo, ó mejor dicho sus almácigas, en una finca de propiedad del Gobierno, situada frente al Asilo Chapuí. Pero el Gobierno resolvió venderla, y también se mandó desocupar el terreno que rodea el antiguo local del Museo, á consecuencia del traslado de este último al punto que hoy ocupa. Ultimamente se concedió de nuevo la primera finca, pero con instrucciones de no hacer en ella trabajos formales, porque se ha resuelto venderla. Esta finca reúne muy buenas condiciones para el objeto que tenemos en vista, pues además de ser el terreno excelente é igual al término medio de los alrededores de San José, está próximo á la ciu-

dad, de fácil acceso y consta de tres manzanas. Ahora, la Sociedad de Agricultura no tiene terreno alguno en donde practicar sus experimentos, á no ser el pequeño jardín que es continuación al Museo Nacional y en el que debería sembrarse solamente muestras vivas de las plantas útiles que pueden cultivarse en el país. Es, sin embargo, punto vital para la Sociedad conseguir un lugar á propósito, sea directamente del Gobierno ó por compra. Aceptada por todos los presentes la urgente necesidad en que se halla la Sociedad de dar un paso serio para realizar los fines prácticos que se ha propuesto en materia de experimentación agrícola, el señor *Vargas* hace la siguiente moción: Necesitando el Consejo de la Sociedad Nacional de Agricultura de un lugar adecuado para campo de ensayos y existiendo un terreno de suficiente extensión frente al Asilo Chapuí, suplícase al Supremo Gobierno done este terreno á la Sociedad Nacional de Agricultura para dedicarlo á ese objeto y para el caso de que fuera imposible la donación, haga concesiones y lo venda á la Sociedad en condiciones de pago favorables. Esta moción se aprueba por unanimidad y se resuelve que además de elevarla al conocimiento del Supremo Gobierno, por medio del acta correspondiente, se constituyan en el despacho del señor Ministro de Fomento los señores don Alberto González Soto, Vicepresidente de la Sociedad, y don José Vargas M., miembro del Consejo de la misma, para exponer verbalmente la inmensa importancia que tendría para la Sociedad y para la agricultura en general, la creación del referido campo de experimentación, y recabar de aquel Alto Funcionario una decisión favorable en cualquiera de los dos sentidos indicados.

No habiendo proposiciones individuales, se levanta la sesión á las 10½ a. m.

El Secretario,
H. PITTIER

Notas é informaciones

VEGETALES CULICÍFUGOS.—La nota que traducimos á continuación se debe al Doctor Laveran, miembro del Instituto, el ilustre descubridor del hematozoario del paludismo:

"Se ha atribuído á muchos vegetales la propiedad de alejar á los mosquitos.—Los eucalyptos, el ricino, el helianto ó girasol, la yerbabuena, han sido preconizados como culicífugos, pero la experiencia no ha confirmado la existencia de esas propiedades, especialmente para los eucalyptos. Si estos árboles, así como los heliantos, han contribuído al saneamiento de ciertos lugares, es que son vegetales de crecimiento rápido que secan el suelo.

Se habla mucho desde hace algún tiempo de una albahaca, *Ocimum viride* (Familia de las Labiadas, como la menta ó yerbabuena), que pasa por ser un excelente culicífugo, pero no se han publicado experiencias precisas que demuestren las propiedades de esa planta. *Ocimum viride* es muy raro en Europa; no he podido conseguir esta especie en el "Jardin des plantes" de París, y, por consiguiente, no he podido averiguar si tenían razón los que pretenden que la planta aleja á los mosquitos.

El descubrimiento de un vegetal culicífugo sería de una importancia capital para el saneamiento de muchísimas comarcas, puesto que se ha demostrado hoy día que la fiebre palúdica, la amarilla y la filariosis se propagan por medio de los mosquitos. Es menester, pues, alentar á los observadores de todos los países para que perseveren en las pesquisas que se han emprendido por este camino, pero será necesario hacer experimentos precisos en lugar de conformarse, como se ha hecho demasiado á menudo hasta ahora, con simples aserciones.

(Journal d'Agriculture tropicale, 3e année, nº 27).

***

ARBOLES FRUTALES DE COSTA RICA.—Con este título (Obstpflanzen in Costarika) el señor C. Wercklé, á cuya colaboración debemos una serie de artículos sobre las "Frutas tropicales" que han visto la luz en los números 20, 21 y 22 de este Boletín, acaba de publicar un interesante artículo en "Der Tropenpflanzer" (7 Jahrg. nº 9 Sept. 1903). Todas las principales frutas del país están minuciosamente descritas en este estudio que constituye una valiosa contribución para el conocimiento de esta parte especial de la botánica de Costa Rica.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Mayo de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0 30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.39	4.00	17.67	18.05	92	91	1.4	0.8	2.33	....	.....	...	....	....	....	....	....	....
2	3.40	3.60	17.53	17.80	92	91	0.1	0.7	0.67	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.59	3.23	17.40	17 61	90	91	1.0	1.3	1.50	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.32	3.08	17.21	17.43	89	90	0.4	0.6	1.00	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.35	3.11	16.88	17.30	91	90	0.7	0.5	1.00	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.55	3.33	16.87	17.09	90	90	0.2	0.7	1.00	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
7	3.86	3.74	17.12	17.45	89	89	0.0	0.2	0.00	15.63	12.61	60	58	22.35	22.70	23.22	22.58	21.88
8	4.17	4.05	19.25	20.39	77	80	0.0	0.5	0.00	23.24	19.43	....	....	....	....	....	....	....
9	4.44	4.31	21.56	21.60	70	74	0.0	0.6	0.00	25.47	20.97	....	....	....	....	....	....	....
10	4.56	4.35	23.68	23.69	65	67	0.7	0.1	0.17	25.58	21.52	67	64	22.53	22.67	23.26	22.62	....
11	4.42	4 22	25.02	24.94	58	63	0.0	0.5	0.00	25.75	19.91	....	....	....	....	....	....	....
12	4.18	3.97	25.83	25.63	57	64	0.0	1.4	0.00	21.70	16.85	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.69	3.44	26.04	25.80	61	62	0.0	4.6	0.00	17 91	15.74	76	77	23.05	22.89	23.25	22.60	....
2	3.19	2.95	25.46	25 30	61	65	0.0	18.5	0.00	15.37	14.21	....	....	....	....	....	....	....
3	2.85	2.62	24.01	23.85	69	71	9.7	21.5	1 84	9.61	10.72	....	....	....	....	....	....	....
4	2.81	2.44	22.18	22.60	78	76	61.5	40.4	8.26	6.79	7.01	89	89	23.34	23.05	23.24	22.56	....
5	2.85	2.58	20.95	21.32	82	80	50.7	36.4	12.35	4.11	4 77	....	....	....	....	....	....	....
6	3.20	2.90	19.96	20.57	88	85	77.1	34.2	14.55	1.41	2.01	....	....	....	....	....	....	....
7	3.64	3.36	19.36	19.71	91	87	48.0	26.6	13.34	....	.....	87	88	23.22	23.07	23.25	22.56	....
8	4.02	3.81	18.95	19.24	90	89	41.3	20.1	9.01	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.35	4.17	16.80	18.99	91	90	41.2	11.7	9.49	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.68	4.40	18.60	18.67	91	90	15.2	5.5	8.25	....	.....	77	77	23.05	23.05	23.26	22.56	....
11	4.87	4.51	18.29	18.30	92	91	13.5	3.4	6.49	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.77	4.37	17.98	18.30	93	91	8.4	1.6	4.50	....	.....	77	76	22.93	22.91	23.27	22.57	21.88
T. m.	663.86	663.61	20.25	20.47	81	82	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	661.3	660.03	13.6	11.9	40	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	666.3	666.62	29.7	32.5	100	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	370.9	230.4	96.35	192.57	165.28	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Mayo de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	187	15	2	207	18
Boca Banano	3	173	14	7	191	17
Limón	3	166	14	7	238	14
Swamp Mouth	3	66	15	3	194	13
Zent	20	74	15	2	173	13
Siquirres	60	314	16	3	276	16
Dos Novillos	122	226	17	...	...	....
Guápiles	300	212	7	2	302	18
Cariblanco, Sarapiquí	835	....	..	5	443	21
San Carlos	161	260	16	4	296	18
Las Lomas	266	85	17	2	390	11
Peralta	332	309	17	4	366	20
Turrialba	620	3	4	6	206	19

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Juan Viñas	1040	113	17	5	216	10
Santiago	1100	249	19	2	115	13
Paraíso	1336	469	20	1	276	19
Cachí	1020	276	20	1	164	17
Las Cóncavas	1337	239	22	1	277	24
Tres Ríos	1300	307	20	4	185	14
San Isidro Arenilla	....	458	22	13	316	17
S. Franco Guadpe.	1187	293	23	7	207	17
San José	1160	371	23	14	216	19
La Verbena	1140	389	22	5	195	16
Nuestro Amo	791	612	20	5	207	17
Alajuela	950	528	23	2	383	19
San Isidro Alajuela	1346	577	25	2	459	24

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Mayo de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	754.34	763.77	75.79	19.0	30.0	24.52	77	.....	.....	17	5	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	14.0	35.0	26.41	81	68	207.24	74	15	27.84	27.65	27.27

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Mayo	13—Temblor	á	3 h. 36 m. a. m., E-W,	intensidad	III,	duración	10	segundos.
—	14—	—	á 6 h. 16 m. a. m., NW-SE,	—	II,	—	4	—
—	28—	—	á 2 h. 03 m. a. m., E-W	—	IV,	—	6	—
—	29—	—	á 7 h. 02 m. a. m., NW-SE,	—	I,	—	3	—
—	29—	—	á 11 h. 47 m. p. m., NW-SE,	—	II,	—	3	—

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico la sequía ha contiuuado hasta el 8, día en que la lluvia fué general en toda la región. Durante el resto del mes la lluvia fué excesiva

En San José, la presión, temperatura y humedad relativa, han sido casi normales; la lluvia, 371 mm. contra un término medio de 230 mm.; horas de sol, 193 contra 165, con las tardes generalmente oscuras.

En la vertiente del Atlántico la lluvia estuvo casi en todas partes escasa.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III | San José, Costa Rica, 30 de Junio de 1903 | Nº 30

LIBRARY JAN 20 1904

Sobre el Castilla, ó hule, y su cultivo

[Extractos de un libro de O. F. Cook, y apuntes acerca del mismo].

Mucho se ha escrito sobre este árbol, natural de nuestras selvas, y especialmente acerca de la posibilidad de su cultivo en vista de su rendimiento provechoso. Fuerza es decir, sin embargo, que hasta en los últimos años, todas esas disertaciones no han salido del dominio de lo especulativo, y eso cuando no se han contraído sencillamente á promover ó impulsar empresas de un éxito problemático por falta de preparación y estudio.

Pero en la actualidad se está efectuando un cambio notable en esa clase de literatura. Por una parte, ingentes capitales se han invertido en plantaciones de Cástilla, diseminadas en diversos lugares de la zona tropical. Esto ha motivado en varios Gobiernos la obligación de interesarse en el estudio del referido árbol y por otra parte algunas de las numerosas compañías que han empeñado capitales en el desarrollo del mismo ramo, se han convencido de la necesidad de confiar á especialistas científicos la dirección de sus empresas. A esas circunstancias se debe el poseer hoy el precioso estudio del que deseo dar un sucinto análisis. Su mérito es tanto mayor, cuanto que no se contenta con apreciaciones al azar en cuanto al rendimiento posible de una plantación de hule, sino que confiesa lisa y llanamente lo exagerado de ciertos datos emitidos en informes anteriores, con buena fé sin duda, pero con poca prudencia.

El autor del referido trabajo es el señor O. F. Cook, botánico del Departamento de Agricultura de Washington, encargado de las investigaciones sobre Agricultura tropical; publica sus observaciones bajo el título de *"The Culture of the Central American Rubber Tree."* (El cultivo del caucho centro-americano). Esto indica á primera vista que sólo se ocupa de nuestro género *Castilla*. Esta obra es la monografía más extensa y completa que

conozco acerca del hule, y me apresuro á decir que desde la primera hasta la última línea, se nota tal sinceridad en la exposición de los hechos, y tanta imparcialidad en la presentación de los argumentos favorables ó adversos, que instintivamente se siente uno impulsado á tomar como mentor al prof. Cook, en el estudio de cualquier punto relacionado con esa especialidad. Está por demás agregar que el criterio científico del autor se funda estrictamente en la experimentación personal y en hechos debidamente comprobados. La obra se completa por una serie de fotograbados reproducidos de los numerosos retratos y vistas tomados por el autor en sus viajes por Tehuantepec y Guatemala. Para nuestros lectores costarricenses, debemos agregar que el presente libro no trae todavía los resultados de las investigaciones efectuadas en este país en los primeros meses del año en curso y que serán objeto de un informe especial, cuya aparición se espera con impaciencia por todos los que hemos tenido la suerte de conocer y apreciar al distinguido botánico americano en su persona y trabajos.

No es por demás agregar aquí que, con respecto á la cuestión interesante desde el punto de la teoría y de la práctica de las varias especies de Castilla, el señor Cook acaba de publicar en *"Science"* (Nº de 2 de Octubre 1903) un resúmen de sus observaciones, las que verifican una revolución casi completa en los conceptos que hasta ahora se han tenido.

Escaseamiento del caucko

En la introducción á su notable estudio, el señor Cook observa que aunque no es cierto que fuentes naturales de este producto, como son principalmente las inmensas florestas del Amazonas, estén en vísperas de su aniquilamiento total, el consumo de caucho bruto crece con tal rapidez, que el problema del abastecimiento del mercado no tardará en asumir una forma aguda en su constante demanda.

Varios gobiernos se esfuerzan en asegurar la conservación de los hulares esparcidos en las selvas, pero la aplicación de las medidas protectoras es asunto que presenta suma dificultad, de tal manera que la producción del caucho por medio del cultivo merece llamar la atención de los agricultores de la región tropical.

Este cultivo se halla todavía en panales y su estudio se complica por la naturaleza de la planta productora de tarde desarrollo. Con una planta anual cualquiera, veinte años de cultivo por vía de experimentación enseñarían mucho, pero igual período de tiempo es muy corto, cuando se trata de experimentar en un árbol perenne. Muchos de los tanteos han tenido mal éxito, el desaliento se ha apoderado de los interesados y considerable número de ellos han abandonado la tarea, convencidos de que los árboles de caucho no pueden cultivarse con todo el provecho que se les atribuye. Pero, en otras partes, los resultados han sido satisfactorios y el entusiasmo se ha despertado con sus consiguientes exageraciones. En fin, cada nueva generación ve repetirse el mismo fenómeno y es aceptable la creencia de que algunos progresos se están realizando, aunque la cuestión no ha pasado áun de la fase experimental

Estado presente del cultivo del Castilla

Los primeros ensayos conocidos del cultivo de nuestro hule datan de unos treinta años. Pero, desgraciadamente, nada definitivo puede sacarse en limpio de los resultados alcanzados. Las conocidas plantaciones del ex-Ministro mexicano en Washington, señor Matías Romero, parecen haber concluído con un fracaso. Entre los muchos imitadores que tuvo en el Estado de

Chiapas, sucedió lo mismo, exceptuando un caso, el de la *Zacualpa*, visitada por el señor Cook, acerca de la cual este autor observa que no fué en su origen una plantación independiente sino que el hule se sembró para abrigo de los cacaoteros. A este propósito es bueno recordar que la única plantación antigua de Costa Rica, la de la *Pepilla* en Santa Clara, dió resultados completamente desastrosos, desde luego que, después de dieciséis años, cada árbol apenas dió unos pocos gramos de caucho; bueno es agregar, para consuelo de quienes interese, que el terreno era pésimo para el propósito, que el hular fué descuidado del todo, y que los nicaragüenses habían picado ya los árboles más conspicuos, cuando me tocó dirigir el trabajo de extracción.

Corren tres opiniones distintas en cuanto al cultivo en referencia. Según algunos, el caucho puede producirse con provecho donde quiera que crezcan los árboles espontáneamente. Otros piensan que el Castilla no produce si se le somete á cultivo. Estos dos modos de ver son extremistas; y el tercero que es más racional, puesto que el ejemplo de centenares de especies domesticadas lo pregonan, es que puede producirse con éxito, siempre que se lo cultive como es debido. Varios casos hablan claramente en favor de esta manera de considerar el asunto y el hecho de que millones de pesos americanos se hayan invertido en el cultivo del hule, demuestra que es ésta la opinión dominante en un crecido número de personas.

En cuanto á la especie que mejor se presta para el cultivo extensivo, parece que aun no se ha podido arribar á una conclusión terminante. Los experimentos hechos en jardines botánicos son muy defectuosos; y si se deben considerar como concluyentes los que se han hecho en lugares donde la planta crece espontánea, esto nada prueba por que la planta vino, por decir así, en su propio suelo y clima y la mano del hombre no hace más que auxiliarla.

En Costa Rica, tenemos dos especies que pudieran tantearse con provecho: por una parte el *hule* ó *Castilla* indígena de nuestros bosques, y por otra el *caucho de Ceará*, adaptable á la vertiente del Pacífico, que se asemeja en condiciones climatéricas á la provincia del Brasil de donde es originario el *Manihot Glaziovii*.

Halagados por las predicciones de un fabuloso rendimiento, varios agricultores han sembrado el hule sin consideración alguna á sus exigencias, esto es, no solamente en lugares donde no crece naturalmente, sino fuera de su zona, ó en lugares inadecuados para la producción del caucho por razones de suelo y temperatura. Si hemos de creer al señor Cook, los que hoy día están sembrando en los llanos de San Carlos, y en otras partes de nuestra vertiente atlántica, habrán caído en el mismo error, puesto que varios hechos parecen evidenciar que la zona del Pacífico, con sus dos estaciones bien marcadas, es la zona preferida del *Castilla*. Aunque tengo el mayor respeto para la opinión de mi muy estimado amigo, insisto en creer que este dictamen debe quedar en cuarentena y aceptarse con reserva hasta mejor prueba. En favor de esa opinión están las experiencias hechas en *Soconusco*, *Chiapas* y *Guatemala*, y sobre todo, la circunstancia bien conocida de todos los costarricenses, de que se han destruído nuestros hulares silvestres del litoral de occidente por su mayor abundancia de producto, casi antes de empezarse la explotación de los del otro lado de la cordillera de menos producción. Resulta de las investigaciones practicadas por el mencionado especialista, en las cuales tuve el gusto de acompañarle, que los Castilloa de una y otra vertiente pertenecen á especies distintas; no es temerario admitir, pues, que cada una de ellas es adoptable al clima en que vive y que, en su medio respectivo, es susceptible de dar excelentes resultados. En los llanos de Santa Clara he saca-

do hasta tres kilogramos de burrucha de hules ya picados, y personas fidedignas me aseguran haber conseguido resultados aun superiores en árboles vírgenes. En cuanto á la mayor ó menor fluidez de la leche, he visto que varía de un árbol á otro, en un mismo lugar, lo cual nada tiene de extraño si se tiene en cuenta que ésta, como cualquier otra planta, varía de producción de individuo á individuo.

En la actualidad, los dos centros principales del cultivo del caucho son en las posesiones inglesas de Ceylán y Malacca (Asia tropical) y en Centro América y México.

En el último país, entre 26 compañías se han sembrado 11.117 acres (4,498 hect.) con 5.443,105 árboles. El autor no consiguió datos exactos acerca de la América central: en Costa Rica, la extensión total de los hulares artificiales no pasa de unas 200 hectáreas, y ninguno de ellos, según creo, ha llegado todavía á su período de explotación.

Estudio botánico del Castilloa

Después de poner de relieve la inmensa dificultad que presenta el estudio de la flora arbórea de los trópicos, dificultad que han experimentado constantemente los botánicos del Instituto físico-geográfico de Costa Rica en sus dilatadas investigaciones, el Profesor Cook pasa á la discusión del origen del nombre Castilloa, aplicado á nuestros árboles de goma elástica. La primera especie presentada al conocimiento del mundo científico, fué el hule de México y su descripción fué hecha el 2 de Julio de 1794 en el Jardín botánico real de la ciudad del mismo nombre, por Cervantes. Este llamó el árbol *Castilla elastica*, en honor del botánico español *Castillo*, y la forma *Castilloa* aparece por primera vez en la traducción inglesa de la referida descripción. Ahora, el sabio investigador del Departamento de Agricultura quiere restituírle su nombre primitivo y en todo su trabajo nos habla de especies del género *Castilla*. Nada tenemos que decir en pro ni en contra de esta reforma, sino la autoridad del uso.

Casi todos los costarricenses conocen de vista el hule: no es necesario, pues, entrar en pormenores de la descripción del arbol, dada por el Profesor Cook. Recordamos de paso, la singular propiedad que tiene el *Castilloa* ó *Castilla* de podar naturalmente sus pseudo-ramas, ó ramas temporarias. Estas nacen en las axilas de las hojas y difieren de las ramas propiamente dichas y ejes secundarios en la falta de ramificación y en conservar una posición casi horizontal, mientras las ramas, propiamente dichas, se dirigen hacia arriba y se dividen como en las otras especies de árboles. Pero es aquí el lugar de reproducir, con perdón del autor, lo que más interesa del notable artículo de "Science" arriba mencionado:

"..... Hay al menos dos clases distintas de Castilla que crecen en México y dos en Costa Rica, y todo indica que las cuatro son especies diferentes. El hule introducido de Panamá á Ceylán, y á otras colonias inglesas, representa un quinto tipo y tres más presentan un interés meramente botánico porque no parece hasta la fecha que hayan producido caucho comercial".

"Antes de mencionar los caracteres que sirven para distinguir las especies, no está por demás explicar que el Castilla es parcialmente dióico, de la misma manera, poco más ó menos, que la higuera que produce los higos de comer. Como en ésta, la inflorescencia consiste en un receptáculo carnoso que contiene á veces estambres y otras pistilos; la inflorescencia pistilada es en forma de cúpula, mientras la de estambres imita más ó menos la forma de abanico ó de embudo. Hay árboles que tienen solamente flores masculi-

nas, ó al menos, hay algunos que producen, á veces, cosechas de flores de estambres y ninguna de pistilos; pero junto con las inflorescencias femeninas se presentan constantemente flores del otro sexo, más pequeñas y en general de forma distinta de las del género masculino. Las inflorescencias masculinas primarias son usualmente en glomérulos de cuatro, pero las secundarias, que sirven de complemento á las inflorescencias femeninas, nunca pasan de dos, como si una inflorescencia femenina fuera el equivalente de dos masculinas".

"La descripción original del *Castilla elastica* (siendo el nombre Castilloa una enmienda sin justificación aparente) no está acompañada de la indicación precisa de la procedencia del árbol, pero es probable que Cervantes hizo referencia al hule de Oriente de México, que parece distinguirse de todos los congéneres por su robustez y el tamaño considerable de sus frutas, las cuales tienen también los intersticios interseminales más numerosos y pronunciados. Además, el grabado de Cervantes indica que las inflorescencias masculinas complementarias son más largas y delgadas."

"El *Castilla* del distrito de Soconusco (Estado de Chiapas) que he llamado *C. lactiflusa* se distingue por sus inflorescencias complementarias deprimidas y con el orificio muy ancho: se parece mucho al tipo anterior, del cual difiere por sus menores dimensiones. El nombre específico hace alusión á la facilidad con que fluie la leche una vez herida la corteza, pudiendo recogerse en cantidad y tratarse por métodos perfeccionados en lugar de recogerse el caucho total ó parcialmente en forma de burrucha, en las mismas heridas. Se indican á menudo abundantes cosechas de burrucha sacadas de árboles silvestres, pero las cortaduras que se les hacen son numerosas y pesadas y el hecho de quitar el caucho de las heridas retrasa la curación, exponiendo el árbol á los ataques de los insectos, de suerte que la producción de burrucha por medio del cultivo amenaza con resultados negativos, ó por lo menos dudosos."

"En la península de Nicoya, que se extiende en el Océano Pacífico en la parte noroeste de Costa Rica, existe un árbol de hule que se reconoce fácilmente por el color olivo-oscuro de sus inflorescencias de ambos sexos, y por sus inflorescencias masculinas primarias profundamente bilobadas y de pedúnculos alargados; las inflorescencias masculinas complementarias son también alargadas y delgadas y concrescentes en la base. Las ramas, hojas y órganos florales son también mucho más velludos que en los árboles de *Castilla* de la vertiente oriental y más húmeda de Costa Rica (*C. costaricana* Liebm.). En el *Castilla nicoyensis* las semillas son muy salientes, como en las dos especies mexicanas, mientras en el *C. costaricana* están separadas solamente en su punta que es redonda ó más ó menos aplastada; así es que no queda en pié ningún carácter que permita distinguir el *C. tunu* de Hemsley, oriundo de Honduras británica, si se exceptúa la pretendida carencia de caucho, mientras que éste no falta ni con mucho en el *C. costaricana*. Sin embargo, parece cierto, que el "*tunu*" recientemente figurado y descrito por Hemsley con materiales recogidos por el Prof. H. Pittier en la Quebrada Grande en el Sur de Costa Rica, es perfectamente distinto del tunú de Belize".

"Las ramas, hojas y frutas son muy poco velludas; los frutos y grupos de frutos son más pequeños y las semillas ó frutas individuales están aisladas casi hasta su base. Además, el Prof. Pittier me informa que el aspecto del árbol es algo distinto del de *C. costaricana* y que los receptáculos no contienen la pulpa carnosa y suave en la madurez, que caracteriza al *C. costaricana*, sino que sencillamente se secan. La leche no contiene goma elástica sino que se endurece en una sustancia que los naturales llaman "guta-percha". Desde luego que Hemsley se refiere á los dibujos y descripciones anteriores

por Hooker y él mismo representando el tunú de Belize, y hace figurar Honduras británica como primera localidad, parece fuera de duda que el nombre de *Castilla Tunu* pertenece á la localidad más setentrional, por lo cual se sugiere el nombre de *Castilla fallax* para la especie de Costa Rica meridional."

Los caracteres diagnósticos de las diversas especies de *Castilla* van resumidos en la siguiente llave analítica:

Inflorescencias pistiladas con pedúnculo grueso, largo de 18-25.; mm. estigmas cortos, en forma de cojines; pistilos distintos hasta la base..*Castilla australis Hem. cl.* Perú.

Inflorescencias pistiladas sesiles; estigmas delgados; pistilos concrescentes al menos en su base.

Inflorescencias masculinas primarias con pedúnculos bien distintos, de 15—20 mm. de largo; profundamente bilobadas y bien abiertas en la madurez—*Castilla nicoyensis* sp. nov.—Península de Nicoya

Inflorescencias masculinas primarias en forma de abanico abierto y gradualmente atenuado en un corto pedúnculo, enteras y abriéndose solamente en forma de hendidura.

Inflorescencias complementarias flabeladas, anchas y comprimidas como las primarias y con una apertura ancha y longitudinal.—*Castilla lactiflua* sp. nov.—Soconusco, México.

Inflorescencias complementarias obcónicas ó piriformes con apertura central.

Frutas maduras muy grandes y prominentes, con intersticios numerosos, hondos y verticales *Castilla elastica* Cerv.—México oriental.

Frutas maduras menos salientes intersticios poco hondos ó ausentes.

Hojas cordiformes en su base, hojas, ramas y frutas casi glabres; frutos volviéndose tiesos y secos en la madurez; semillas redondas de 6—7 mm. de diámetro; flores masculinas con dos estambres concrescentes en su base—*Castilla fallax* sp. nov.; frontera sur-oeste de Costa Rica.

Hojas distintamente cordadas en su base; hojas, ramas y frutos cubiertos de un vello tupido; frutos volviéndose suaves y anaranjado-oscuro ó rojos en su madurez; semillas ovaladas ó deprimidas, de 8—12 mm. de diámetro; estambres 2ó 3 libres.

Frutas maduras rematando en punta bien marcada-*Castilla panamensi* sp. nov.; Panamá.

Frutas maduras con extremidad arredondeada ó deprimida;—*Castilla costaricana* Liebm. Costa Rica oriental.

A esta llave, elaborada por el Prof. Cook y publicada en "Science" (loc. cit.) tengo que hacerle una pequeña enmienda y es que los frutos del *hule macho* del Sur de Costa Rica *(Castilla fallax)* son casi secos ó desprovistos de la carnosidad cuya presencia determina la forma ó profundidad de los intersticios que separan lo que comunmente llamamos semillas y que son los frutos propiamente dichos. Si no me equivoco, el señor Cook no ha visto más que las muestras existentes en el Herbario del Instituto Físico-Geográ-

fico, y éstas, precisamente, demuestran ese detalle de un modo característico. Además, he observado en ejemplares jóvenes de las tres especies costarricenses obtenidas en el jardín del Instituto, de semillas traídas de las estaciones típicas, un carácter que, si es constante, puede prestar servicios en la determinación de las especies.

Las hojas muy tiernas del *C. fallax*, casi lampiñas, tienen sus márgenes recortadas en dientes gruesos y espaciados, que desaparecen prontamente, menos hacia la base del limbo; la hoja adulta es enteramente lisa y aun en individuos jóvenes, tiene ya esa apariencia cartácea que es característica en las muestras de nuestro herbario. En el *C. costaricana*, las márgenes traen dientes sencillos é iguales, esparcidos con regularidad en todo su contorno; ese carácter es muy pronunciado en las hojas de ejemplares de dos años que tenemos á la vista, pero no aparece con constancia en las muestras del Herbario. En fin, las hojas del *C. nicoyana* son denticuladas también, pero con menos regularidad, un diente más fuerte alternando con uno ó dos más pequeños; no tenemos aun materiales de esta especie en el Herbario.

Agrega el señor Cook, al terminar su artículo, que los "*C. alba*, *C. rubra* y *C. nigra* indicados por Koschny en la parte setentrional de Costa Rica, son probablemente sinónimos de *C. costaricana.*" Las particularidades de la corteza, que aquel autor considera como distintivas, tienen su explicación y no pueden servir como características de variedades y menos aun de especies". En esto, mi opinión concuerda absolutamente con la de Cook, y, á pesar del respeto que me merecen los conceptos de mi amigo Koschny, en cuanto al hule y á su cultivo, debo rechazar de lleno las distinciones morfológicas qne pretende establecer entre los árboles de sus hermosos dominios de San Carlos, mientras no los sostenga con mejores argumentos que los del color de la corteza, que es mera consecuencia de una mayor ó menor intensidad de la luz. Una enseñanza solamente saco de sus descripciones y es que el *hule blanco*, que da la mayor abundancia de leche y caucho, crece en los lugares más despoblados, indicación que viene á corroborar la opinión de Cook, que los lugares más descubiertos son más favorables á la producción del latex.

Después de enumerar en su informe, las varias especies, ó pretendidas especies, puesto que cuando escribió, no conocía los hules de la parte sur de Centro América, el Prof. Cook cita varias de sus experiencias en Guatemala y el Sur de México, en cuanto á las estaciones preferentes y á los hábitos del *Castilla*. La creencia popular es que para domesticar una planta es necesario colocarla, en lo posible, en las mismas condiciones que en el estado silvestre; pero, en realidad, las nuevas condiciones de existencia en que se halla son, por lo general mejores, aunque basta privarla de algún detalle muy esencial de sus exigencias para no lograr buen resultado. Por esta razón es de toda necesidad, conocer tan á fondo como sea posible, los hábitos de la planta en su estado silvestre. Pero se nos dan ejemplos de que si algunas especies crecen sólo en ciertos lugares, es que no pueden salirse de ellos. El ciprés, se nos dice, está confinado en los pantanos y se admite por eso que es árbol de lugares húmedos, pero crece también, y aun mejor, cuando se siembra en terrenos secos. Podría citarse otro ejemplo más familiar para nosotros: el cafeto en su estado natural es arbusto que crece bajo el abrigo de las grandes selvas africanas, y sin embargo, los árabes lo cultivan en campiña abierta, bajo el tórrido sol de las riberas del Mar rojo:—Del Castilla se alega que gusta de la sombra porque se le encuentra en la selva solamente. Sin embargo, es un hecho confirmado por la experiencia que crece muy bien en lugares descubiertos y Cook deduce de ello que si no acostumbra hacerlo en estado natural, es por lo delicado de sus semillas, que no aguantan el sol. ¿No

se podría hacer el raciocinio inverso y decir: el hule tiene semillas de cutícula delgada y de corto poder germinativo, porque siendo árbol de sombra, aquéllas no se hallan expuestas á los ardores del sol? Creo que el punto puede discutirse. Pero concedo al Profesor de Washington que los hechos adquiridos por la experiencia, favorecen su modo de ver.

Interesante es el paralelo que establece nuestro autor entre el hule *(Castilla)* y el guarumo *(Cecropia)*, que llama *tree-weed* (esto es, "árbol-mala-yerba"), planta que aparece en desmontes recientes y con una extraordidaria abundancia sin que nadie explique su presencia. Crece rápidamente y recuerdo que en Tuis, se aprovecharon del abrigo que con tanta ligereza proporciona para primera sombra de los cafetales. El hule y el guarumo son de la misma familia (Ulmaceae) y Cook considera que ni uno ni otro son árboles de selva cerrada, sino más bien de lo que llamaríamos "rastrojos".

Mejora del Castilla por selección.—Problemas acerca del latex ó "leche" del mismo.

Muchos agricultores llegan al extremo de rechazar toda sugestión emitida por los científicos acerca de sus cultivos y de las exigencias de las plantas. La lectura del parrafito consagrado por Cook á la posibilidad de aumentar el producto de los árboles de caucho por medio de una selección juiciosa de las mejores variedades ó razas, trae á mi mente la primera correspondencia que recibí hace algunos años, cuando en compañía de mi estimable amigo don Manuel Aragón, comencé á publicar el periodiquito titulado "Boletín de Agricultura tropical" que fué el precursor del presente órgano del Instituto físico-geográfico. En un primer artículo traté de poner de relieve la importancia que habría en hacer marchar frente á frente la ciencia y la experiencia, la primera como guía segura, la segunda como comprobadora de lo investigado por aquélla. Esas notas, bien anodinas por cierto, no tenían con que provocar una polémica, pero uno de nuestros más distinguidos agricultores trató con "furia francesa" de refutar mis argumentos y terminó su réplica asegurando que prefería confiar el manejo de sus fincas al último de sus peones, antes que á un científico. Ciertamente él no tuvo presente, al hacer esta temeraria afirmación, el admirable desarrollo alcanzado por la agricultura americana, bajo el científico impulso del Departamento de Agricultura de Washington, impulso que se hace sentir hoy día en Hawaii, en Porto Rico, y demás posesiones tropicales de los Estados Unidos y que amenaza con dejarnos pronto á la retaguardia si no salimos de nuestra proverbial apatía.

Apenas iniciados sus estudios en el ramo del caucho, el Profesor Cook entrevé la posibilidad de mejorar la producción, fundándose en el hecho de que se ha podido aumentar en muchas plantas el porcentaje del producto en almidón, azúcar ó aceite, sembrando semillas ó estacas "seleccionadas". Hace notar con fundamento que la gran variedad que se observa entre los árboles es en sí misma una prueba evidente de que la aplicación de procedimientos selectivos ha de dar resultados satisfactorios. Aconseja, pues, á los agricultores, la multiplicación de sus mejores árboles por medio de estacas tomadas de las ramas adultas.

La utilidad que tiene el caucho para la planta que lo produce, ó el porqué de esa producción, son problemas cuya solución contribuiría, sin duda, á determinar los mejores métodos de cultivo. Pero el asunto es de suyo muy intrincado, por la inmensa variedad de plantas laticíferas, entre las que varias centenares producen caucho, y por la diversidad no menor de condi-

ciones de suelo y clima en que crecen. Ni tenemos seguridad de que la elaboración del latex obedezca siempre á las mismas causas, y como esta elaboración no es constante en individuos de una misma especie, no es muy temerario admitir que el latex ó el caucho no son de absoluta necesidad en la economía de la planta. En fin, es advertencia muy decisiva la que hace Cook, de que la posible función del latex del que sacamos caucho, nada tiene común con la propiedad que preciamos más en el producto beneficiado, v. g. su elasticidad. El caucho del comercio es, ciertamente, cosa muy diferente del líquido cremoso que se extrae del árbol. Sin embargo, debemos agregar que las investigaciones conducentes á averiguar las relaciones que existen entre la planta y su latex pueden tener utilidad, enseñándonos talvez las condiciones más favorables para la producción del último.

Sea de ello lo que fuere, muchas teorías se han presentado acerca de las funciones del latex; siendo las más plausibles que los canales laticíferos son depósitos para alimentos de reserva, ó que el latex es una simple excreción, destinada á librar el árbol de sus materiales superfluos.

En cuanto á la estructura del latex, sabemos que "los glóbulos de caucho están envueltos en una delgadísima capa de protoplasma, con un núcleo lateral". Esto indica que estos glóbulos se forman del mismo modo que los de las grasas y resinas, como los gránulos de almidón y los cristales de cal ó de ácido oxálico, etc., esto es, que se derivan del protoplasma de las células vegetales. Esta demostración, que aleja la hipótesis de un procedimiento meramente químico, es un consuelo para los agricultores, pues hace más remota la posibilidad de preparar el caucho por procedimientos artificiales.

Las estaciones del año tienen una influencia indisputable sobre la formación del latex y parece demostrado, con absoluta evidencia, que la producción de caucho es mayor durante la estación seca. De este hecho bien comprobado, deducen algunos que el caucho, ó el latex, protege el árbol contra la sequía. Otros han concluído que el caucho se acumula en la planta durante su período de reposo, para usarse luego en el período de crecimiento. Es digno de fijar la atención el hecho de que las plantas más ricas en latex, como son muchas Euforbiáceas, son en su mayor parte desérticas, ó de partes áridas. Asimismo, plantas de los mismos parajes, como las Acacias y otras Leguminosas son ricas en resinas y gomas que se forman por un proceso análogo al que preside á la elaboración del latex y pueden desempeñar el mismo papel protector. Acerca de la utilidad del último como protección contra la sequía, Cook cita observaciones personales sumamente interesantes.

El clima y la producción del caucho

El estudio detenido del hule conduce, según el profesor Cook, á la conclusión de que existe una relación entre la lluvia y la producción del caucho y —hechotan notable que llamamos sobre él la atención en especial á los agricultores de Costa— que *esta relación es diametralmente opuesta á la que corrientemente se admite.*

Se creyó primero que el hule es un árbol de llanuras bajas y húmedas y aun de ciénagas, pero esta idea ha sido pronto desechada por la experiencia, produciéndose otra creencia, la de que ese árbol necesita un clima constantemente húmedo, sin importarle mucho el nivel del suelo. El señor Cook ha hecho acopio de datos y observaciones personales que demuestran que la segunda alternativa es tan errada como la primera. En las costas occidentales de Guatemala y del Sur de México, el Castilla es muy abundante y el caucho se exporta en mayor cantidad que de la costa oriental, la leche corre li-

bremente y puede recogerse en vasijas para manipularse luego, mientras la de las selvas de la vertiente opuesta casi sólo se saca en burrucha; en fin, la leche se vuelve menos abundante á la par que aumenta la elevación sobre el nivel del mar. La conclusión que podemos sacar de estos hechos en Costa Rica es *que conviene cultivar el hule en Nicoya, Guanacaste y en el valle del Diquís*, con preferencia á las llanuras de San Carlos, Sarapiquí y Santa Clara. Hay plantaciones nuevas en ambas vertientes y no es remoto el tiempo en que podremos comprobar experimentalmente el valor del aserto en cuanto á las especies de Castilla. Mi impresión personal, fundada en los pocos hechos que conozco, es que la experiencia ha de confirmar la opinión de Cook; pero por otra parte, el señor Koschny opina de un modo diametralmente opuesto, asegurando que el Castilla "requiere un clima húmedo y cálido" y que "cuanto más corto el verano, tanto mejor la localidad para su cultivo." La divergencia de opiniones se reduce tal vez á que el Castilla se cría más lozano y frondoso en clima húmedo, mientras su leche es más fluída y corriente en clima seco, en cuyo caso ambos autores tendrían razón, cada uno por su parte.

Cultivo del Castilla

Uno de los principales puntos de divergencia en los que han escrito acerca del cultivo del hule, lo constituye la cuestión de saber si la sombra es ó no es necesaria. Los que opinan por lo primero aducen como prueba que el Castilla crece por lo común en lugares sombreados, pero el autor de nuestro informe observa, con razón, que esto no prueba nada, desde luego que muchos árboles selváticos se desarrollan con mayor frondosidad una vez aislados y alejados de la competencia que le traen sus vecinos en busca de nutrimiento y luz. En lo que se refiere especialmente al hule, está demostrado que la ausencia de todo abrigo acelera su crecimiento; mas, como el objeto perseguido no es el rápido ni el corpulento desarrollo, sino la producción de caucho, es preciso determinar que es más provechoso á la formación de la goma si la sombra espesa de la selva ó la completa exposición en tierras desmontadas previamente.

Las agricultores que reflexionan de un modo inteligente sobre la cuestión de la sombra llegarán, según el profesor Cook, á rechazar por completo la noción de que el hule deriva beneficios directos con la circunstancia de crecer á la sombra de otro árbol; bien al contrario, es probable que cualquier obstáculo puesto á la libre llegada de la luz es una desventaja directa. La sombra se justifica porque conserva la humedad del suelo y de la atmósfera, ó por algún otro motivo, pero la plantación que se mantenga limpia, de modo á conservar la humedad del suelo, puede tener muchas de las ventajas que generalmente se atribuyen á la sombra.

En definitiva, no se pueden dar reglas generales sobre esta cuestión, sino que es preciso examinar experimentalmente los varios detalles interesados por ello: costo del cultivo, efecto de la sombra sobre la forma del árbol y sobre la producción del caucho. Respecto de la forma, diré que la experiencia ha demostrado en este país que los árboles crecidos en plena sombra, tienen un tronco alto y liso, detalle que tiene su importancia desde luego que cuanto mayor es la longitud de aquél, tanto más numerosos son los puntos en que puede picarse para la extracción del latex. Pero el mismo efecto, esto es, el alargamiento del tronco, se nota en los árboles que crecen en medio de los bananales. En cuanto á la producción de caucho, hay argumentos que favorecen la sombra y otros que conspiran contra ella. Los hechos adquiridos hasta hoy no son concluyentes, pero el señor Cook parece inclinarse en favor de la segunda alternativa, á la cual me adhiero por varias razones que ex-

pondré algún día. Sea de ello lo que fuere, caso de que se quiera cultivar el hule en la sombra, es preferible escoger para ésta, árboles de la familia de las Leguminosas, como se hace para el café y el cacao, pues parece cierto que mucha parte de los beneficios que se atribuyen á la sombra se deben en realidad á las bacterias *nitrificantes* de las raíces. El Prófesor Cook opina que además deben escogerse especies que crezcan con rapidez y adquieran mayores dimensiones, pero se presenta la cuestión de si no es suficiente sombra la que cubra solamente el suelo, en cuyo caso pueden usarse las Ingas, la madre de cacao y la madera negra, como en los cacaotales.

Tratando de la distancia entre los árboles de Castilla en las plantaciones, dice Cook, que la tendencia ha sido de disminuírla, principalmente con el objeto de disminuír también los gastos de cultivo y con la idea de suprimir más tarde una parte de los árboles. Se asegura que, sangrando los árboles intermediarios hasta matarlos, se saca un producto suficiente para pagar los gastos de siembra y cultivo de la plantación. Nuestro autor aconseja sembrar en hileras orientadas de Norte á Sur y distantes de 12 á 20 pies (4-7 m.) y dejando de 8 hasta 12 pies (3-4 m.) entre los árboles en cada línea.

Entre los inconvenientes de la siembra bajo sombra, esto es, en la selva arralada, el señor Cook señala el aumento de la fuerza del viento que tiende á causar la caída de los árboles restantes, y el pernicioso efecto de la cubierta de sombra que, si bien estorba el crecimiento de los arbustos que generalmente forman los sotos y las malezas, también impide en igual grado, el crecimiento de los árboles de hule. Agrega que si bien *los gastos de un desmonte en raso son menos onerosos en apariencia para el invertor, todo administrador subsecuente de la plantación de hule tendrá que sentir que no se haya adoptado desde un principio la primera alternativa.* En lugares en donde el verano es muy prolongado, la voltea completa de la selva contribuirá á aumentar el grado de calor y hacer sentir más los efectos de la sequía y será prudente conservar cortinas protectoras, que detengan los vientos y conserven algo de humedad en la atmósfera.

Las indicaciones referentes á la conservación de las semillas tienen poca actualidad para los lectores de este Boletín. Sabido es que dichas semillas son muy delicadas y conservan poco tiempo sus facultades germinativas. El señor Cook describe los varios métodos de preparación y de empaque usados para los envíos á ultramar. Hemos tenido oportunidad de practicar uno de ellos, del modo siguiente: se han recogido las semillas frescas y maduras de los árboles; después de lavadas se han secado durante algunas horas á la sombra. Luego se han empacado en latas de ½ libra con capas de aserrín ligeramente húmedo entre cada dos de semillas para evitar el contacto entre ellas. De esta manera han llegado en buen estado á su destino, después de un viaje de 20 ó 22 días, habiendo 87 ojo de ellas conservado su poder germinativo.

La mayor parte de las plantaciones de hule se hacen imitando la práctica comunmente usada en la siembra del cacao, esto es, se alistan semilleros ó almácigas de donde los arbolitos se trasplantan á su lugar definitivo. Sobre la fecha de trasplante varían las opiniones, esperando la mayoría hasta que las almácigas tengan como un año, mientras algunos hacen la operación á las pocas semanas, cuando el arbolito tiene 10 á 12 pulgadas. Este hecho es el resultado de numerosas observaciones que cuanto más tiernos los almácigos de cualquier clase de plantas tanto más fácilmente se dejan "manosear" y tanto menos sufren de ello; bajo este concepto, pues, sería preferible el trasplante tempranero, á no ser que talvez las siembras estén más expuestas á ser destruídas por los insectos.

El Profesor Cook llama también la atención sobre la siembra en estacas, suceptible de dar excelentes resultados y que es el mejor método para practicar la selección de que hablamos antes. Cerca de Tapachula dicho señor observó un árbol que medía 7 pies de circunferencia á 5 pies del suelo y que tenía una altura de 33 pies hasta las primeras ramas y como 80 pies de altura total. Este árbol fué sembrado de estacas y en campo raso y árboles del mismo origen y desarrollo se notaron con frecuencia en la misma región. El único inconveniente de este modo de plantar es que una siembra de pocas hectáreas presupone el *desmoche* de un número considerable de árboles adultos, por la escasez de los ejes secundarios que ofrecen éstos. Ya se sabe que las pseudo ramas "no pegan" porque no pueden desarrollar sus yemas terminales.

No nos extenderemos sobre el uso del Castilla como árbol de sombra, porque es bien sabido entre los agricultores, que no conviene para estos usos y los pocos casos en que lo hemos visto en cacaotales, era donde la sombra no hace falta.

Extracción del latex del Castilla

Los métodos hasta hoy empleados para la extracción del latex, son simplemente bárbaros y conducen la planta á su pronta aniquilación. El hallar un procedimiento más racional tiene una importancia casi igual á la de los problemas que se relacionan con el cultivo. Es preciso poder determinar con alguna exactitud la edad en que los árboles pueden soportar la primera sangría, el modo de practicar las incisiones, el instrumento que se ha de usar, la frecuencia y la época de las cosechas, etc.

A primera vista parece fácil mejorar el procedimiento que se usa para hacer las incisiones, pero en realidad se han hecho ya un sin número de ensayos que han dado resultados poco satisfactorios. Si se tratara de sacar la savia de los árboles, bastaría talvez con abrir agujeros en la corteza, pero como la leche circula por conductos longitudinales diseminados en toda la corteza, es preciso para abrir el mayor número posible de aquéllos, hacer cortes trasversales, largos y más ó menos oblícuos. Es difícil, sino imposible, regularizar la profundidad de esas incisiones de modo de no interesar el madero y una vez herido éste, se corre el peligro de que se forme un centro de descomposición que se extiende rápidamente.

La edad en que se puede "picar" el árbol por primera vez, ha sido diversamente estimada entre cuatro y doce años. El señor Cook dice, que 8 á 10 años es una estimación prudente. Yo admitiría 8 años como edad conveniente á todas luces, porque este es el principio de la edad adulta del árbol y porque de ella en adelante es muy débil el tenor del caucho en resina. Los experimentos practicados por el Dr. C. O. Weber en "Las Cascadas" cerca de Colón, demuestran, además, la fantasía de los que pretendían cultivar el hule en estado herbáceo, y sacar la leche de las hojas y demás partes verdes: á la edad de dos años la leche contiene 42.33 ojo de resina y en todo tiempo las hojas contienen más de esa sustancia que cualesquiera otras partes del árbol.

Uno de los principales obstáculos de la propagación del hule por los medios culturales, es el peligro de los "huleros ladrones" que explotan y dañan sin escrúpulo los árboles sembrados por los agricultores, como los que crecen libremente en la selva. Esta gente de mala ley ha acabado ya con muchas empresas é impedido la iniciación de un mayor número. Cook sugiere para defensa de los legítimos interesados la emisión de leyes que regularicen la venta. Este medio sería eficaz, talvez, si la norma de la moralidad

de los huleros y de los que compran el fruto de sus rapiñas estuviera más elevada, pero la experiencia hecha en Costa Rica, demuestra la completa ineficacia de aquéllas, á consecuencia de la ausencia no menos total que se les dé ....la sanción pública á que deberían ser acreedoras.

En cuanto al uso de "instrumentos especiales para picar" que sólo estén en posesión de los dueños de hulares, no vemos su alcance, puesto que poco consuelo se derivaría de saber que la extracción del caucho robado se hizo con un instrumento no "especial" esto es con el vulgar machete.

No desplazca al señor Cook, el remedio más seguro es la guerra á "outrance" á los pillos que no quieren respetar la propiedad agena. Los peones, el fusíl y algunos *"buenos ejemplos"* harán mejor la guarda de las futuras plantaciones de Castilla, que toda la legislación ó el más ingenioso instrumento.

Método de coagulación del latex del Castilla

Según el Dr. Weber, el mejor método para coagular la leche y separar el caucho es diluír aquélla cuando fresca, en cinco veces su volumen de agua hirviente y agregar 8 onzas de formaldehido á cada barril de la mezcla. De este modo se alejan las impurezas, y al cabo de 24 horas, el caucho forma una masa de un blanco níveo que flota sobre el líquido. El caucho de Castilla, preparado de esta manera, queda absolutamente libre de las impurezas que causan su inferioridad cuando se obtiene por los procedimientos usuales. El método preconizado por el Dr. Weber es sencillo y de poco costo, á la par que de mejores resultados financieros. Por consiguiente, merece llamar la atención de los interesados, tanto más cuanto que este procedimiento es susceptible de simplificarse, pues Perkins asegura que si se mezcla la leche con agua y se deja el líquido en reposo, al cabo de una hora ó dos, el caucho se ha juntado en forma de una capa espesa que sobrenada á manera de crema.

La presencia de resina en el caucho se considera como condición de inferioridad y lo es, sin duda, cuando se trata de las propiedades industriales, pero el Dr. Weber atribuye peor papel á las sustancias albuminosas que también contiene, por ser éstas las que provocan la fermentación putrescente. Esta, como bien se sabe, causa á menudo fuertes pérdidas á los comerciantes en cauchos centro-americanos.

Productividad del Castilla

No me extenderé en este capítulo del informe de mi excelente amigo Cook, sobre los fabulosos árboles mencionados por Koschny y otros, ni tampoco sobre el producto, no menos extraordinario, que se les atribuye. Tales árboles y sus hazañas son ya de los tiempos heróicos y es preferible considerar solamente los datos que se refieren á árboles cultivados ó á medio cultivar.

Estos datos no pueden tampoco tomarse en consideración sin la debida crítica. En muchos casos se ha querido hacer aparecer el negocio bajo sus aspectos más seductores, y se han hinchado los números á proporción, como por referirse al caucho, que es al fin muy elástico; en otros casos, éstos mismos ostentan errores involuntarios, ó no se compaginan entre sí. Resulta, pues, de la prudente consideración de los datos al alcance, que hasta la fecha no hay noticia debidamente comprobada de que ninguna plantación haya producido tan fuertes cosechas de caucho como las de que se vanaglorían los autores de varios panfletos sobre el cultivo del Castilla. La estimación más favorable entre las admisibles es un máximum de dos libras al año por

árbol que cuenta doce y más de edad y criado en condiciones del todo favorables. Pero, como bien lo observa el Profesor Cook, es probable que el verdadero término medio queda más cerca de media libra que de dos libras.

Sea de ello lo que fuere, debemos reconocer con nuestro autor que acerca de este punto no existen datos fidedignos y que no los tendremos sino después de un cierto número de años, cuando se haya podido experimentar con exactitud é imparcialidad sobre las numerosas plantaciones que se hallan hoy día en su período de crecimiento y mediante una concienzuda estadística de la producción.

Rendimiento y perspectivas del cultivo del hule

Una de las ventajas ofrecidas al que invierte capital en el cultivo del hule, es el poco costo de las instalaciones para el beneficio. En las industrias azucarera y cafetalera, la maquinaria representa un gasto muy á menudo superior al que implica la compra de los terrenos y el establecimiento de las plantaciones, y el capital invertido no produce en proporción con el desarrollo de la plantación. De manera que esos cultivos resultan más provechosos cuando se practican en escala mayor. En lo referente al hule, parece que no ha de ser así, sino que si su cultivo resulta provechoso para grandes compañías, lo será igualmente para los pequeños propietarios. La única dificultad consiste en el largo período de espera, que no permite á los últimos emprender en esta línea y también aumenta el riesgo de las compañías, siendo así que en mucho depende de la mayor ó menor pericia del que maneja la plantación durante dicho período. Este conocimiento se compensa en alguna manera por la circunstancia de que con un capital, relativamente reducido, se puede adquirir, sembrar y cultivar una extensión de terreno considerable si se compara con otras empresas agrícolas, que como lo acabamos de decir, exigen la inversión de una gran parte del capital en lo que se llama obra muerta y maquinaria. De todas estas consideraciones y de algunas más, el autor deduce que el cultivo del hule no debería aún emprenderse como empresa especial por ningún individuo ó compañía, sino como un anexo de otros cultivos ya establecidos. Ese es el plan seguido y con sobrada razón, por varios agricultores de Costa Rica.

"Recoger de la superficie del suelo pepitas de oro de buen tamaño es una operación muy provechosa, pero la operación de minas de oro resulta á menudo ruinoso tanteo. La riqueza del mineral puede ser menor de la que se calculó, el drenaje y ademe de la mina dificultoso, la maquinaria más costosa de lo previsto, los salarios pueden subir y la administración resultar con exigencias *leoninas*. Una plantación de hule puede ser tan buena como una mina de oro, pero los que invierten en este ramo deben contar con varias vicisitudes, cuyas probabilidades no se enumeran en los "prospectos", al menos con la fidelidad y honradez con que lo hace el señor Cook.

Después de enumerar las probabilidades en pro y en contra, insistiendo sobre las últimas, nos da las 6 siguientes condiciones como requisitos indispensables en el establecimiento de una producción sobre bases prudentes:

1º—Las condiciones naturales del suelo y clima deben ser favorables.
2º—La plantación debe ser razonablemente accesible.
3º—El trabajo debe corresponder á la extensión de las plantaciones y hacerse con regularidad.
4º—El gobierno del país debe ser estable y eficiente.
5º—El clima debe ser razonablemente sano.
6º—Los administradores deben ser capaces, eficientes y honrados.

Conclusiones

Creo oportuno reproducir "in extenso" las conclusiones del Profesor Cook, no sin haber expresado una vez más mi sincera admiración por la pericia y la inteligencia en el asunto, que se traslucen en cada página de su nunca bien ponderado informe.

"El cultivo del caucho centroamericano ha pasado del grado experimental, en el sentido de que está demostrada la posibilidad de la producción agrícola del caucho. Pero, por otra parte, se sabe también que el árbol puede darse en lugares donde su producto sea poco y aun nulo. En condiciones de clima favorables el cultivo del *Castilla elastica* promete ser muy provechoso, pero la determinación experimental de los factores que influyen en la producción del hule está apenas en su período inicial."

"Las regiones bien adaptadas al cultivo del Castilla en el Sur de México y en la América Central, son mucho más limitadas de lo que se ha creído."

"La presencia de árboles silvestres de Castilla no es prueba suficiente de que una localidad sea á propósito para la producción del caucho comercial. Los diferencias de rendimiento que se notan en varios árboles de Castilla no se deben solamente á que pertenecen á especies distintas, sino que dependen en cierto grado de condiciones externas".

"Las funciones del caucho en la economía de la planta no se comprenden por los naturalistas ó se explican de distintos modos, pero hay numerosas razones para creer que en los Castilla y varias otras plantas, esas funciones son de resistir á la sequía."

"Un clima continuamente húmedo no es necesario para el desarrollo y la productibilidad del Castilla. Las indicaciones son más bien que la cantidad de leche y el porcentaje del caucho están aumentados ambos por una alternación de tiempo seco y lluvioso."

"En su estado silvestre el Castilla no florece en las selvas más densas, pues requiere para hacerlo, lugares despejados. Está confinado á las regiones de las selvas solamente porque sus semillas son muy delicadas y no aguantan el sol."

"El Castilla crece mejor en las selvas descuajadas que en las tupidas y los almácigos tiernos soportan sin inconvenientes su plena exposición al sol, mientras el suelo no se vuelva muy enjuto".

La plantación de Castilla bajo sombra ó en selvas parcialmente arraladas, se aconseja solamente en condiciones especiales ó como medio de economizar trabajo y gastos.

La pérdida de las hojas en la estación seca puede explicarse como preservativo contra la sequía y no indica condiciones desfavorables para el árbol ó para la producción del caucho."

"La pérdida de las hojas del *Castilla elastica* en la estación seca, hace su uso impropio para abrigo de café ó cacao. En las localidades continuamente húmedas, en donde el follaje es perenne, los árboles de sombra son superfluos y el producto de caucho disminuye."

"Las condiciones deseables del cultivo, respecto á la sombra y á la obtención de troncos altos y derechos, parecen realizarse sembrando los árboles más cerca unos de otros, con preferencia al uso de árboles especiales á título de sombra. Sin embargo, es un expediente muy dudoso el sembrar los árboles á menos de 10 pies de distancia."

"El porcentaje de caucho aumenta en la estación seca y disminuye durante la lluviosa. El flujo de latex disminuye durante la estación seca por la escasez de agua, pero al principio de las lluvias hay árboles que dan latex

con más fluidez que los de localidades continuamente húmedas. El rumor de que los árboles de selvas húmedas ó que crecen en la sombra producen más caucho, parece descansar en experimentos hechos en estación seca."

"No siendo necesaria la humedad continua, el cultivo del Castilla puede emprenderse en regiones más salubres que en las que se ha pensado confinar aquél".

"No se conocen todavía implementos satisfactorios para la incisión de los árboles de Castilla. Los métodos de perforación y succión están excluídos por la razón de que el latex está contenido en ténues tubos verticales distribuídos en la corteza y que han de cortarse para permitir el escape del latex."

"En la India británica, se ha averiguado que el caucho de Pará puede sangrarse repetidas veces en días consecutivos ó alternos y refrescando las heridas. La cantidad de latex aumenta de una sangría á otra y el producto es mayor de lo que se acostumbra. No se sabe todavía si las sangrías múltiples tendrán el mismo resultado en el Castilla ó si este nuevo método no dará al caucho de Pará una ventaja decidida sobre el Castilla en cuanto al cultivo."

"La recolecta de caucho de árboles menores de ocho años no parece ser ventajosa; los gastos de recolección son relativamente subidos y la calidad del caucho inferior por la gran cantidad de resina que contiene."

"El caucho de Castilla es apenas inferior al del *Hevea*. La supuesta inferioridad se debe á materias que se pueden extraer del latex por medio del calor ó por la disolución en agua."

ENRIQUE PITTIER.

Dic. 1º de 1903.

CONSERVACION DE LA HUMEDAD EN EL SUELO

Uno de los factores más importantes en el crecimiento de las plantas es la suministración de la humedad: las plantas de mayor tamaño no pueden obtenerse sin una dosis adecuada. Esta es la opinión de los plantadores, especialmente de los de los países tropicales, sujetos á largas sequías. En muchos países, el remedio se encontró en la irrigación, pero cuando ésta última es imposible, se hace necesario buscar un medio de suministrar el agua con economía y además en suficiente cantidad.

En primer lugar, se debe poner cuidado en aumentar la capacidad de humedad del suelo. Este debe ponerse en tales condiciones que sea capaz de contener la cantidad de agua más grande posible, sin dejar por eso de ser sano y con suficiente drenaje. Ahora la capacidad de un suelo es siempre regularizada por su fineza. Quiere decir que más fina es la tierra, mayor es la cantidad de agua que detiene. Uno de los objetos del cultivo del suelo, es de pulverizarlo á fin de volverlo capaz de contener una cantidad mayor de agua. El mismo objeto se consigue también aumentando la proporción de humus en el suelo. Este método se puede aplicar principalmente en los suelos arenosos, como los que se encuentran tan frecuentemente en las Indias Occidentales. El humus, siendo de una naturaleza esponjosa, es capaz de absorber y guardar una gran cantidad de agua. Se calcula que 1 libra de humus seco es capaz de

retener 1 ½ libra de agua. La importancia de reemplazar el humus, enterrando abonos, yerbas, etc., y de impedir su pérdida por medio de quemas y cosas parecidas, es grandísima.

La influencia del modo de cultivar un suelo sobre la suministración del agua es evidente en la porosidad del suelo para recibir la lluvia. Es necesario que el suelo que se ha endurecido durante la sequía ó por las pisadas durante las cosechas, sea excavado, lo más hondo posible, antes de las lluvias. De otro modo, no queda apto para recibir la lluvia y gran parte de agua corre en la superficie en lugar de ser absorbida por el terreno.

La superficie del suelo pierde su humedad de tres modos: por la infiltración hacia el interior, por la evaporación y por la traspiración de las plantas. Poder detener un poco tan grande pérdida es un problema de una importancia especial en la agricultura tropical.

La pérdida por infiltración es, naturalmente, mayor en un suelo mueble y arenoso. Aquí se puede ver la utilidad del humus. La resistencia de esos terrenos puede aumentarse por medio de abonos ó de una plantación de cow-pea ú otras plantas leguminosas. El empleo de rollos pesados es, á veces, requerido con el fin de volver más compactos aquellos suelos.

Para prevenir la pérdida de agua por evaporación son de gran utilidad las barreras contra el viento. El resultado de los experimentos, que King expone en su "Irrigation and Drainage", es que el poder secante de los vientos detrás de una cerca es de 20 o|o mayor á 300 pies que á 20, y 7 o|o mayor que á 150 pies.

Los suelos guardan también la humedad en tiempo de sequía por el empleo de una capa protectora. Esta puede tomar la forma de una capa de tierra suelta en la superficie ó de una capa de materia vegetal, como abono de establo, zacate, etc. En el primer caso, hay que valerse del cultivo de la superficie del suelo. Este se hará fácilmente por medio de un cultivador poco hondo que despedaza la tierra á una profundidad de 3 ó 4 pulgadas. La operación debe repetirse á menudo, á fin de que permanezca la superficie abierta. El movimiento del agua hacia arriba, en virtud de la atracción capilar, resulta nula desde este momento y, no llegando el agua á la superficie, hay una pérdida pequeñísima por evaporación.

Experimentos han sido practicados por King con un pedazo de terreno arado hasta una profundidad de 3 pulgadas, mientras otro terreno adyacente estaba sin arar. Se encontró que la pérdida de agua en la parte removida equivalía á 14 ½ toneladas por acre, mientras en la sin cultivar era de 17 ½ toneladas. Se siguió el experimento durante 49 días, y durante este tiempo, el agua equivalente á 18 pulgadas de lluvia fué conservada por el cultivo.

Queda entendido que es imposible imponer reglas en cuanto al cultivo del suelo. El método dependerá mucho del género de plantas sembradas, del clima, de la localidad y otras condiciones locales. Se llamó la atención hacia ello en un trabajo leído por el Hon'ble Francis Watts en la Conferencia de Agricultura que tuvo lu-

gar en Barbados en 1901 (West Indian Bulletin, Vol. II, p. 96), en el que expresaba la idea de que, talvez, el mejor modo de cultivo para los terrenos sembrados de árboles frutales era de dejarlos sin más cuidados que el recorte del zacate y de las malas yerbas. El señor Watts recomienda más adelante el ensayo de plantas leguminosas como cubierta del suelo, especialmente en los declives.

(Traducido del "Agricultural News.")

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA de la sesión extraordinaria del Consejo de la Sociedad Nacional de Agricultura, celebrada el 13 de Noviembre de 1903, en el Instituto Físico-Geográfico Nacional, bajo la presidencia del señor Vicepresidente don Alberto González S.

Se abre la sesión á las 8½ h. a. m. con presencia de los señores

Don Manuel Aragón
„ Guillermo Echeverría
„ Fabián Esquivel
„ W. J. Field
„ Mauro Fernández
„ Alberto González S.
„ Francisco Montealegre
„ Enrique Pittier
„ Amado Rosabal
„ Juan M. Solera
„ José Vargas M.

1°—Se lee y aprueba el acta de la sesión anterior.

2°—El Secretario comunica las excusas de los señores Santiago Alvarado, Federico Tinoco y Carlos Wahle.

3°—Propuestos como socios los señores don *Rafael Alvarado González* y don *Ramón Castro*, se aceptan por unanimidad de votos.

4°—El señor don *José Vargas* da cuenta de la comisión de que había sido encargado en unión del señor don Alberto González S. en la última sesión ordinaria. Se constituyeron á la una de la tarde del día 12 en el despacho del señor Ministro de Fomento. Después de dar ellos cuenta con su cometido, dicho funcionario les manifestó que haría cuanto le fuera posible para sostener los propósitos de la Sociedad, pero que siendo poco el tiempo que estaría al frente de dicha Cartera, era probable que no pudiera ser para la asociación de tanta utilidad como lo hubiera deseado.

5°—Se pasa al objeto que motivó la presente sesión, esto es, la discusión del plan de la feria de 1904. El señor don *Manuel Aragón* refiere que, á nombre de la Comisión, tuvo una entrevista con el señor Ministro, interinamente encargado del despacho de Fomento, y que éste le manifestó que, aunque el Gobierno se había propuesto dedicar el edificio hasta hoy ocupado por el Museo Nacional, á la reclusión de mujeres, se consideraría la petición presentada por la Sociedad.

En vista de lo expuesto, el señor don *Mauro Fernández* propone que se deje la discusión de este punto para otra sesión y se pasa al examen del plan elaborado por el señor don Enrique Jiménez.

6°—Don *Enrique Jiménez* da lectura á dicho plan, después de haber manifestado que no lo considera como definitivo ni completo, sino más bien como una base para la discusión.

I.—SECCIÓN DE AGRICULTURA

1.—*Productos alimenticios ordinarios*

a)—El maíz, los frijoles, las papas, arvejas, yucas, plátanos. Especies más

estimadas. Especificación del rendimiento en cada localidad, modo de cultivo, etc. Variedades importantes, etc.

b)—Legumbres de todas especies. Idem.

2.—Plantas industriales

a)—Caña de azúcar, variedades, rendimiento. Especificación de la composición química. Diagrama de la producción y el consumo. Estadística.

b)—La yuca. Variedades. Análisis.

3.—Productos para la exportación

a)—Café.

b)—Cacao.

c)—Hule.

4.—Exposición demostrativa de los productos posibles

a)—Naranjas y piñas. Diagramas indicando el consumo y la producción de los principales países. Cuadros fotográficos, dibujos de naranjales y piñales. Cuadros representando la técnica que estos productos requieren. Empaquetadura y envío. Cajas. Utilización para este objeto de las maderas reputadas como inútiles (aguacate, poró, guajiniquil). Modelos en cera ó muestras naturales de las variedades más estimadas. Mapas coloreados indicando las zonas donde el cultivo fuere posible.

b)—El trigo. Muestras de las principales especies que podrían cultivarse en Costa Rica. Diagramas representando el consumo y la producción en Costa Rica. Estadística. Reseñas y documentos relativos al trigo, publicados en este país.

c)—La cebada y la avena. Idem.

d)—El ramio. Muestras de tallos y fibras. Diagramas representando el rendimiento. Fotografías. Reseñas.

e)—El algodón. Muestras de fibras del país y de los que pudieran importarse. Fotografías de plantas y plantaciones. Diagramas representando el consumo y la producción.

f)—La Gutta-percha. Especies productoras de esta sustancia, que podrían aclimatarse. Especies de Costa Rica. Fotografías, muestras, diagramas representando la producción y el consumo creciente.

5.—Cultivos apropiados á los terrenos pobres, esterilizados por las quemas ó azotados por los vientos ó las sequías

a)—La cabulla y el henequén. Diagramas representando el consumo y la producción. Variedades recomendables. Fotografías de plantas y plantaciones. Reseñas. Mapas en colores indicando aproximadamente las zonas en donde el cultivo es posible.

b)—Otras plantas de terrenos pobres, etc. Idem.

c)—Especies forestales de valor, que podrían propagarse en terrenos pobres.

6.—Plantas forrajeras

a)—Hojas de herbario representando las especies usadas en Costa Rica en los prados naturales. Fotografías, diagramas representando la composición química y el valor nutritivo relativo á cada una.

b)—Especies que podrían aclimatarse, fotografías. Diagramas.

c)—Plantas para *prados artificiales:* pará, guineo, alfalfa, esparceta, etc., etc.

d)—Plantas *forrajeras de corte:* maíz, soja, eutabazos, coles, remolachas, conspelda. Diagramas representando la composición química, el valor nutritivo y el valor agrícola ó económico relativo de cada planta. Demostración de las especies en tarros. Fotografías.

e)—Plantas que mejor se adaptarán para la producción del heno en Costa Rica, hojas de herbario, etc. Heno de hilachas de maíz.

II.—SECCIÓN DE GANADERÍA

a)—Exhibición de los mejores tipos de animales pertenecientes á las especies

bovina, caballar, porcina, ovina, caprina, *producidos en el país*, con una noticia en que conste su origen, progenitores, localidad, explicación detallada de condiciones meteorológicas (temperatura, lluvia, vientos). Calidad de los pastos, modo de explotación. Nombre de los productores y tiempo que hace que la cría es objeto de alguna atención.

b)—Exhibición de los mejores tipos de *animales importados*, designando su lugar de origen, edad, *pedigree*, época que hace de la importación, modo cómo se han comportado en la aclimatación, clases de pastos, régimen á que se les somete, productos que dan, juicios que de ellos forman los propietarios, etc. Todo esto en un cuadro colocado frente al animal.

c)—Exhibición de los mejores tipos obtenidos *por cruzamiento* entre las razas importadas y del país, con especificación del nombre de las razas extranjeras, modo como ha tenido lugar el cruzamiento y resultado obtenido.

Diagramas representando la producción del país en un número de diez años.

Diagramas indicando los datos estadísticos relativos al consumo de carnes, leche, queso, manteca; diagramas mostrando la importación de estos mismos productos. Extensión de tierra destinada á la ganadería. (Mapas).

III.—AVICULTURA

Exhibición de los mejores tipos de razas del país y extranjeras, siguiendo un plan análogo al anterior. Diagramas indicando la producción de huevos, carne y otros productos de las aves de corral, valor del producto, costo de producción, etc.

IV.—APICULTURA

Exhibición de abejas del país y extranjeras, diversos tipos de colmenas y accesorios de colmenar. Exhibición del producto de las abejas. Diagramas de la producción y valor del producto.

V.—PISCICULTURA

Exhibición de los ensayos que se hayan hecho con el fin de poblar de peces útiles nuestras corrientes de agua. Acuarios conteniendo las especies del país que podrían propagarse y las extranjeras que podrían aclimatarse.

VI.—MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Exhibición de las del país. Exhibición de las mejores que se usan en otros países. Adjunto á la Exposición debería haber un campo para la demostración práctica de las máquinas que más inmediata utilidad pudieran presentar como segadoras, sembradoras, arados, rastros, rodillos, segadoras, trilladoras, locomóviles de vapor y de petróleo.—Muy útil sería la instalación de una planta de trasmisión de energía por cable teledinámico para mostrar prácticamente las ventajas que podrían sacarse de este modo de trasmisión.

VII.—TECNOLOGÍA AGRÍCOLA

Demostración por medio de máquinas verdaderas ó por cuadros, estampas ó fotografías del material que se emplea ó puede emplearse en las industrias agrícolas existentes ó posibles en Costa Rica.

En este grupo entrarán máquinas de vapor, hidráulicas, eléctricas, de petróleo ó de alcohol. Diversos procedimientos de transporte de la energía. Máquinas y aparatos empleados en la azucarería, distilería, cervecería, feculería, extracción y preparación de fibras textiles, fabricación de quesos, mantequilla, leche condensada, curtiembre de cueros, fabricación de tubos de drenaje, etc.

Diagramas representando el consumo y la producción de los diversos productos de industrias agrícolas para poner de relieve el porvenir de éstas en Costa Rica.

VIII.—MATERIAS FERTILIZANTES

Exhibición de las principales materias fertilizantes orgánicas y minerales.

Diagramas representando la composición química de cada una, su valor ferti-

lizante relativo y su valor comercial. Notas explicativas de su modo de empleo; lista de las principales fábricas, etc., etc.

Demostración experimental en potes ó barriles y en el campo de experimentos del efecto de esas materias sobre plantas, como el maís, el trigo, el tabaco, etc., etc.

IX.—GENIO Y ECONOMÍA RURALES

Demostración por medio de cuadros, planos, fotografías de los procedimientos de saneamiento ó de drenajes. Demostración por medio de cuadros y planos del material y procedimientos para la construcción y mantenimiento de caminos (road-making machines) sean éstos de tierra ó de piedra. Demostración por medio de cuadros de las vías de comunicación de vía angosta, sistema Decauville; diagramas indicando sus característicos principales. Planos, proyecto y presupuesto de construcciones rurales (lechería, establos, caballerizas, silos). Modelos de libros de contabilidad rural por partida simple y doble. Proyecto de asociaciones en vista de realizar empresas agrícolas. Proyecto de colonización de lugares todavía no empleados. Proyecto y planos para habitaciones salubres de obreros en regiones sanas ó insalubres, etc.

Un medio de dar mucho interés á la exposición, sería arreglar un salón especial destinado á proyecciones en los que se exhibirán vistas de escenas rurales, campos cultivados, recolección de cosechas, potreros, cultivo al vapor, maquinarias, fábricas, lecherías, animales, etc. Con tiempo podría mandarse á hacer esas vistas á los Estados Unidos y Europa. Unos cuantos centenares de vistas serán de alto interés. Hoy día con la fotografía se obtienen á muy poco costo y de una verdad absoluta.

Concluída la lectura, el señor *Pittier* hace uso de la palabra para dirigir sus felicitaciones al señor Jiménez por lo bien concebido y comprensivo de su plan, recordando al mismo tiempo que es concebido de acuerdo con los principios que lo guiaron á él para la organización de la exposición de nuestros cuatro productos principales en San Luis. Lo único que siente el señor Pittier es que tan vasto programa como el que se acaba de desarrollar no cabría nunca en los límites del cuadro impuesto por nuestros recursos. Lo que sí puede hacerse, es tomar el referido programa como base y extraer de él lo necesario para llenar nuestras modestas aspiraciones.

Puesta á discusión si se puede aceptar como base el proyecto del señor Jiménez, se acuerda de conformidad y se dispone que la Comisión de la feria prepare un nuevo plan sobre bases más reducidas, para presentarlo al Consejo en su sesión de 7 de Diciembre.

El señor don *José Vargas M.* observa que los Estatutos no permiten al Consejo tomar de su propio acuerdo resoluciones definitivas en asuntos de tanta trascendencia. Hace moción, pues, para que lo hecho por la Comisión se someta á la aprobación del Supremo Gobierno y de la Asamblea General de la Sociedad, para todo lo que dispusiera el Consejo en el presente asunto.

Volviendo á lo que habría de figurar en la proyectada exposición, el señor Vargas dice que lo que más aprovecha al entendimiento es lo que entra por los ojos y que sería muy á propósito preparar cuadros representando máquinas, cultivos, etc. El señor Pittier participa enteramente de la misma opinión y dice que se podría tal vez conservar aquí un duplicado de los cuadros que se están preparando para la exposición de San Luis. La parte de la exposición á que se refiere el señor Vargas podría aún ser permanente y figurar en el salón que se está construyendo para el Museo y que debe dedicarse enteramente á productos de la agricultura. El señor don *Guillermo Echeverría* opina que entre otras cosas deberíamos tener una Exposición permanente de café, con las cotizaciones y demás datos de interés, fijos en cada muestra. Todas esas ideas reciben la aprobación del Consejo para su eventual realización.

Habiéndose agotado la discusión, se levanta la sesión á las 10 h. a. m.

El Secretario,

H. PITTIER

San José, 18 de Noviembre de 1903.

Notas é informaciones

FERROCARRIL DE MÉXICO Á CENTRO AMÉRICA.—En la ciudad de Guatemala se reunieron hace poco personas de los Estados Unidos, interesadas en un ferrocarril que se está construyendo actualmente desde la ciudad de México hacia el Sur y que debe pasar por las repúblicas de la América Central. Estoy informado de que es una parte del sistema mexicano central. La vía se construye á razón de media milla por día y se piensa llegar á la frontera de Guatemala dentro de 12 meses, quedando como 25 millas para establecer la conexión con la línea Central Guatemalteca y poder llegar á la capital. Esto procurará la conexión directa con los Estados Unidos. Los constructores siguen de muy cerca los estudios hechos por la Comisión del ferro-carril intercontinental y la vía llegará, sin duda, á formar parte de este sistema por la esperanza que tiene la compañía de llegar hasta el Salvador. Se dice que el Gobierno de Guatemala ha asegurado á las personas aludidas antes, que haría todo lo posible para facilitar la construcción de la vía férrea á través del territorio de la República.—Alfred A. Winslow, Cónsul General, Guatemala City, Guatemala, September 7, 1903.

(Traducido de "Daily Consular Reports".)

***

LA SIEMBRA DE LOS NARANJOS.—Las direcciones siguientes han sido tomadas de una circular del Departamento de Botánica de Trinidad.

"Las plantas deben sembrarse á una distancia de 12-15 pies. En donde se deben sembrar las matas, háganse grandes huecos de 2 × 3 pies y rellénense después con una mezcla de tierra y hojas podridas ó abono de establo bien descompuesto. Los hoyos, llenados de este modo, deben dejarse así por espacio de dos semanas siquiera, antes de principiar la siembra. Cuando se trasplantan los naranjitos se debe cuidar de dejar un poco de tierra pegada de las raíces. Si alguna raíz se quebrara durante el trasplante, se le cortará con una cuchilla bien filosa. Es muy esencial de no sembrar las plantas demasiado hondo en el suelo. Pónganse las matitas á la misma profundidad que tenían en la siembra primitiva y en el centro de cada hoyo. Se debe también sembrar siempre árboles de sombra. Las palmeras llenan bien este propósito. Es menester regar muy bien después de la siembra y seguir haciéndolo durante la estación seca. Cubriendo el suelo con un poco de abono al rededor de los palos se ayudará muchísimo á detener la humedad en la tierra durante la estación seca.

(Traducido del "Agricultural News.")

***

PAPAS GIGANTES.—Dice un periódico americano que un agricultor de California ha conseguido por un cultivo intensivo, dar á una planta de papas las proporciones de un verdadero árbol.

El poseedor de esa solanácea gigante es un francés, establecido allí hace cuarenta años.

La planta que alcanza una altura de cuatro metros, es muy robusta, y su follaje tan verde y resplandesciente como el de los manzanos cuando echan la hoja.

El tronco tiene un diámetro de 25 centímetros en el punto en que aparecen las primeras hojas. Su poseedor supone que debe la planta su origen á un trozo de papa tirado en un macizo de flores exóticas, sometidas á un cultivo especial. Cuando la vió brotar allí quiso experimentar en ella el método de cultivo que aplicaba á sus flores, y obtuvo el resultado ya dicho.

El producto es tan extraordinario como la planta. Se han recogido doce papas, pesando cada una por término medio 4 kilos.

(Anales del Departamento de Ganadería y Agricultura del Uruguay.)

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

I.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Junio de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	2.40 m.
1 a. m.	4.36	3.85	17.81	17.80	94	93	2.3	2.1	1.66	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
2	3.90	3.44	17.58	17.64	93	93	6.8	1.7	2.83	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.67	3.23	17.41	17.40	92	93	2.4	1.4	2.00	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.44	2.94	17.12	17.16	92	93	2.1	1.2	2.00	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.39	2.99	16.85	17.07	93	93	0.7	1.1	2.00	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.47	3.21	16.74	16.90	93	93	0.2	0.9	1.50	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
7	3.76	3.55	16.79	17.13	91	90	....	0.4	....	14.59	9.79	62	59	21.54	21.92	22.54	22.19	21.96
8	4.08	3.84	18.98	19.50	79	84	....	0.5	....	21.33	17.25	....	....	....	....	....	....	....
9	4.35	4.05	21.23	21.25	72	78	....	0.9	....	23.96	19.58	....	....	....	....	....	....	....
10	4.53	4.14	23.26	23.10	68	70	0.5	1.9	0.17	24.86	19.30	69	66	21.69	21.92	22.55	22.30	....
11	4.31	4.05	23.90	24.32	65	67	....	1.0	....	20.30	17.75	....	....	....	....	....	....	....
12	4.17	3.86	24.76	24.98	63	68	7.1	4.3	0.50	15.44	14.09	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.83	3.46	25.22	25.05	65	68	6.1	10.1	0.99	15.18	11.58	86	84	22.11	22.10	22.54	22.28	....
2	3.42	3.05	24.49	24.52	68	71	8.6	27.0	3.01	11.90	10.52	....	....	....	....	....	....	....
3	3.12	2.72	23.38	23.20	75	76	47.8	28.8	6.51	7.81	7.01	....	....	....	....	....	....	....
4	2.92	2.50	22.45	21.90	81	81	39.3	53.1	8.51	5.82	4.35	94	94	22.34	22.20	22.54	22.21	....
5	2.97	2.62	21.45	20.85	83	85	33.8	41.4	5.93	3.11	1.67	....	....	....	....	....	....	....
6	3.27	2.97	20.32	20.10	88	88	45.5	48.6	10.29	0.81	0.39	....	....	....	....	....	....	....
7	3.56	3.30	19.56	19.48	93	89	34.5	24.7	10.34	....	.....	93	92	22.25	22.22	22.53	22.15	....
8	4.02	3.72	19.13	19.06	94	92	41.4	18.8	9.50	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.31	3.99	18.86	18.79	91	92	16.6	10.2	6.50	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.50	4.16	18.61	18.50	94	93	22.7	4.0	6.42	....	.....	82	81	22.10	22.21	22.54	22.17	....
11	4.64	4.28	18.36	18.27	95	93	21.9	3.4	3.84	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.58	4.15	18.13	18.02	94	93	0.5	2.3	1.00	....	.....	80	79	22.01	22.11	22.54	22.22	21.95
T. m.	663.86	663.50	20.11	20.08	84	85	.....	...	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	661.5	660.73	15.3	13.2	47	....	....	....	...	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	666.4	666.12	29.0	29.5	100	....	...	....	....	.....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	....	....	340.8	....	85.50	165.11	133.28	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Junio de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	250	22	2	216	18
Boca Banano	3	195	13	7	152	15
Limón	3	66	8	6	182	14
Swamp Mouth	3	158	12	3	103	9
Zent	20	150	15	2	66	17
Siquirres	60	194	16	4	292	19
Dos Novillos	122	204	16	...	...	....
Guápiles	300	351	8	2	273	18
Cariblanco, Sarapiquí	835	527	27	4	528	20
San Carlos	161	447	25	4	305	21
Las Lomas	266	392	13	12	270	12
Peralta	332	313	20	4	338	20
Turrialba	620	267	17	7	299	16
Juan Viñas	1040	118	18	5	204	17

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días
Santiago	1100	253	22	2	190	18
Paraíso	1336	740	18	1	249	18
Cachí	1020	296	20	1	222	23
Las Cóncavas	1337	308	25	1	224	12
Cartago	1451	315	24	7	147	17
Tres Ríos	1300	238	19	13	286	18
S. Franco Guadpe.	1187	327	22	7	294	22
San José	1160	341	25	14	282	22
La Verbena	1160	308	24	5	319	22
Nuestro Amo	791	273	22	6	256	18
Alajuela	950	341	22	2	285	17
San Isidro Alajuela	1346	552	27	2	357	24
Las Cañas	90	310	22	..	...	..

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Junio de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Temp[a] en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	750.46	761.47	75.75	18.0	30.3	24.68	80	.....	.....	66	8	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	19.0	32.8	26.10	85	68	187.63	150	15	28.05	27.88	27.53

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Junio 24—A 7 h. 14 m. a. m., temblor ligero NW-SE, intensidad II, duración 3 segundos.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, el tiempo ha seguido, poco más ó menos, su curso acostumbrado en esta estación. Las lluvias han sido por lo general, moderadas, aunque ligeramente superiores á la normal. En San José, la presión, la temperatura y la humedad, han sido casi iguales á los términos medios de estos elementos, en los años anteriores. Horas de sol, 165, contra una normal de 133. En la vertiente del Atlántico hubo generalmente exceso de lluvia, y también en las estaciones de los valles interiores, la cantidad medida fué casi siempre superior á la normal.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III | San José, Costa Rica, 31 de Julio de 1903 | Nº 31

SANSEVIERIA

La desaparición parcial del cáñamo de Manila en el mercado de cordelería, el año 1898, debido á los disturbios comerciales ocurridos en las Islas Filipinas, fué causa de que inmediatamente se fijara la atención en el Sisal ó Henequén, Cáñamo de México; los resultados indirectos de esto, fueron: que el precio de la fibra de Henequén "saltó" á casi el doble de su tipo normal; que la producción no pudo de modo alguno dar abasto á la demanda, y por lo tanto se dirigió la atención á todas las demás clases de fibra que pudieran aliviar las condiciones del mercado. El precio elevado del Sisal ha tendido á que se sembrase en grande escala en Yucatán, y que de él se hiciesen cultivos semi-experimentales en Hawaii, Jamaica, Islas Bahamas y la Florida; por más que es bastante útil para el hilo "acarreto" y cordaje corriente, la fibra del Sisal es inferior á la del cáñamo de Manila, así es que la demanda de una fibra ligera, fuerte y elástica, como esta última, ha hecho que se preste considerable atención al cáñamo africano "cuerda de arco", ó sea la Sansevieria.

El ímpetu dado recientemente á este asunto por medio de numerosos artículos publicados en la prensa de Puerto Rico, justifica que se haga una breve exposición de los hechos que se relacionan con la Sansevieria.

En Puerto Rico, esta planta parece que no tiene ningún nombre popular distintivo que no se aplique á otras especies; los nombres "Santa María", "Plumas de Santa Teresa" y "Lengua de Vaca", los usan algunas veces las clases bajas, pero afortunadamente, el verdadero nombre Sansevieria lo usan hoy casi todas aquellas per-

sonas interesadas en su cultivo. La especie que generalmente se encuentra en estado silvestre ó semi-cultivado, aquí, es *S. guineensis*, aunque es posible que también se encuentren matas de *S. longiflora* y de *S. zeylanica*. Se conocen unas nueve especies de este género, una de las cuales *(S. kirkii)*, se dice que produce hojas de nueve pies de largo. La planta pertenece á la familia de las "Haemodoráceas" y es oriunda de la Costa Oeste del Africa, donde por espacio de muchos siglos la han empleado las tribus de negros salvajes para hacer cuerdas para sus arcos. Si bien en esta isla no produce semillas, se ven con frecuencia las flores blancuzcas, que salen en una espiga también blancuzca que parte de la base del manojo de 3 á 5 hojas tersas y salpicadas de un color gris. La planta se extiende por medio de sus raíces anaranjadas ó encarnadas, las cuales se ramifican debajo de la superficie del terreno; estas raíces tienen un sabor picante y se las considera dotadas de algún valor medicinal.

La Sansevieria, industrialmente, puede propagarse de dos modos: primero, dividiendo el rizoma, ó sea el tallo subterráneo, en pedazos de 3 á 6 pulgadas de largo; estos pedazos deben enterrarse á unas dos pulgadas de profundidad en un terreno rico, pero bien escurrido; el retoño aparecerá pronto si hubiese algún botón ó yema en el pedazo de raíz cortado; de otra suerte podrán transcurrir muchas semanas sin que aparezcan indicios de vida sobre el terreno. Segundo, cortando las hojas; este metodo, aunque es aplicable á muy pocas plantas, da muy buen resultado para la Sansevieria, si se tiene cuidado de evitar que el terreno se humedezca demasiado ó se caliente mucho con el sol; los pedazos que se corten de las hojas, deberán medir de cuatro á seis pulgadas de largo, debiendo cortarse las hojas á lo ancho para que presenten la menor superficie fresca posible, y deberán enterrarse en el terreno hasta la mitad. Las plantas deberán sembrarse en hileras á un metro de distancia una de otra; las hojas cortadas pueden aglomerarse un tanto en las hileras, esto es, poniendo de 2 á 4 por metro, de modo que resulten de 8,000 á 16,000 plantas por acre (cuerda). Por razón del esparcimiento natural de las plantas, al cabo de 3 á 4 años deberá hallarse cubierta toda la superficie, pero es necesario algún espacio (calle) entre las hileras para el cultivo de las plantas nuevas. Deberá evitarse que crezcan yerbas entre las hileras (en las calles), y de ese modo servirán de abono fresco. Durante la época de la sequía, la superficie del terreno deberá aflojarse á menudo, para evitar que se aterrone y que haya evaporación excesiva; si fuere necesario deberán hacerse zanjas durante la época de lluvias para impedir que se estanque el agua. Para obtener hojas de buena textura y tamaño, se requiere un suelo rico y húmedo; los malos terrenos arcillosos del interior no pueden rendir una cosecha ni pronta ni grande. Las hojas que miden de 5 á 7 pies son las que producen la mejor fibra, pero las hojas de 4 pies, ó talvez menos, probablemente podrían ser útiles.

El tiempo que se necesitaría para la madurez de la primera cosecha de hojas, dependería grandemente de las condiciones ecoló-

gicas; en marga (tierra gredosa), rica y húmeda, puede esperarse la primera cosecha al cabo de año y medio ó dos años, mientras que en terrenos pobres, se necesitarían tres ó más años. Después de la primera cosecha, podrán recolectarse otras subsiguientes cada 6 ó 12 meses durante varios años. Las hojas se recolectan á mano; basta un tirón fuerte dado hacia arriba para desprender las hojas maduras del tronco subterráneo.

La cantidad de fibra seca varía entre el 2 y el 3 por ciento del peso total de las hojas secas ó verdes; en otras palabras, una tonelada de hojas verdes producirá de 40 á 60 libras de fibra vendibles. El rendimiento de una cuerda en cada cosecha se estima en unas 1500 libras, y si bajo esta base pudieran cogerse dos cosechas al año, la cantidad de fibra seca, por cuerda, sería alrededor de una tonelada y media. Debe tenerse presente, sin embargo, que no contamos con datos exactos basados en experimentos cuidadosos de esta planta, y es más seguro, por lo general, partir del "cálculo mínimo", puesto que hay muchos cálculos teóricos que no "resultan" en la práctica ordinaria. De suerte que, si bien leemos que hay rendimientos de cinco toneladas por cuerda, es probable que de una cuerda de terreno arcilloso en Puerto Rico, no pudiera obtenerse más de una tonelada. Como quiera que antes de mediados ó fines del segundo año no puede esperarse ninguna cosecha productiva y que sólo puede darse una buena cosecha cada año, 5 toneladas de fibra (ó sea una tonelada por año, por término medio) en los primeros 5 años, sería un cálculo prudencial del producto de una cuerda con otra.

La fibra limpia vale de $ 125-00 á $ 150-00 la tonelada en Nueva York. El valor del material, al salir de la maquinaria de limpiar, puede calcularse á razón de unos tres á cuatro centavos la libra; el cultivo, la cosecha, la limpieza y el secar pueden calcularse á razón de uno á dos centavos la libra, lo cual viene á ser unos $ 25-00 como mínimo y al rededor de $ 100-00 como máximo de beneficio por cuerda al año. Así como en buen terreno, con mano de obra barata y maquinaria bien á propósito pudiera duplicarse esta suma de beneficios, también con condiciones adversas pudiera asimismo reducirse proporcionalmente.

La maquinaria para la limpieza de la fibra, se halla aun en estado de experimento, pero es probable que pronto aparezca en el mercado un modelo reformado de la maquinaria que se emplea para el Sisal, que sirva para la fibra Sansevieria.

Si se tienen en cuenta las vastas extensiones de malos terrenos arcillosos y calizos que existen en Puerto Rico y las pequeñas extensiones comparativamente de tierras húmedas y ricas que no se cultivan actualmente, sería más prudente explotar el cultivo de alguna planta que se dé en malos terrenos, en vez de plantas que como la Sansevieria requieren para su completo desarrollo un terreno rico. Hay una planta que nace en esta región por toda la isla, en montes estériles y terrenos sin cultivo, que es digna de atención, como fac-

tor importante en la industria de fibras: el Maguey. Esta planta se ha cultivado extensamente eu la Isla de Mauricio y su fibra se conoce en el mercado bajo el nombre de Cáñamo de Mauricio; ha sido cultivada mucho tiempo en Venezuela y la usaban los indios zawakos antes de que llegaran los españoles. En Mauricio el rendimiento está en proporción del tres por ciento de fibra limpia del peso de hojas verdes; la cosecha media de la cuerda es tonelada y media. Esta fibra vale al rededor de seis centavos la libra, ó sean $ 125-00 la tonelada.

El mismo Henequén ó Sisal, á que debe su riqueza Yucatán, en México, sólo requiere la peor clase de terrenos y los más secos; es algo más pequeño que el Maguey nuestro, pero el rendimiento es de 1¾ toneladas de fibra limpia por cuerda, que valen alrededor de $ 150-00 tonelada en Nueva York. La planta produce una cosecha anual de unas 25 hojas (pencas) durante un período de 15 á 25 años. En la estación agronómica pueden verse muestras de la variedad de Sisal de Bahamas sembradas allí. Una prueba comparativa del verdadero Sisal y del Maguey, determinaría cual de los dos se adapta más al cultivo en Puerto Rico.

La estación agronómica de Puerto Rico, está tratando de introducir el Cáñamo de Manila *(Musa textilis)* en esta Isla. Pruebas anteriores, hechas con objeto de hacer crecer la planta en otras islas de las Antillas, han dado resultados negativos. Esta planta requiere un terreno rico, mucha lluvia y protección contra los vientos. La fibra, que se saca á mano, está considerada como la mejor para cordaje de marina y la mayor parte de los usos comerciales; el precio de ella fluctúa alrededor de 8 centavos la libra.

Resumen

La Sansevieria *(S. guineensis)* es una planta perenne, sin tronco, de la familia de la Haemodora ó Raíz de Sangre: sus hojas largas, tiesas y tersas, contienen de 2 o|o á 3 o|o de una fibra fina y lustrosa, que tiene casi la misma fuerza del Cáñamo de Sisal, y es un poco más elástica. Es natural del Oeste del Africa donde crece en maniguas á lo largo de las costas del mar. Los botánicos la conocieron por primera vez en 1701, y desde 1750 ha sido planta fibrosa de más ó menos interés. Se ha distribuído y cultivado extensamente en los trópicos de ambos hemisferios, pero nunca ha sido base de ninguna industria importante. No es, hoy día, común en los mercados de fibras, y su precio estará sujeto á grandes fluctuaciones hasta tanto se encuentre una aplicación determinada para su uso.

Puede propagarse igualmense por pedazos cortados de las raíces como por medio de hojas cortadas. En una cuerda se pueden sembrar de 8,000 á 15,000 plantas. Para llegar á la madurez requiere de año y medio á dos años y medio. Una cuerda de buen terreno puede producir al año de 1 á 2 toneladas; una siembra puede dar cosecha de 5 á 10 años, y aun más tiempo si se abona. La

fibra limpia puede calcularse á razón de $ 125-00 tonelada entregada en Nueva York. Hacer un cálculo exacto del producto de una cuerda de esta clase de cosecha en malos terrenos arcillosos, es imposible. Cuando nace en terrenos malos, las hojas son mucho más cortas y la fibra obtenida de hojas de 3 á 4 pies de longitud, sólo obtendría parte del precio que alcanza la fibra de 5 á 7 pies.

Las hojas se recogen á mano, simplemente tirando hacia arriba. La pulpa se separa de la fibra por medio de maquinaria parecida á la que se emplea para sacar la fibra del Sisal; una serie de filos transversales que hay sobre la cara ó superficie de una gran rueda contra la cual se aprietan las hojas, separan la parte de pulpa verdosa de las fibras. No hay necesidad de lavar la fibra, pero ha de ser muy bien secada sin exponerla al sereno, lluvia ó demasiado sol. Seca ya la fibra se empaca en balas para embarque.

El Maguey (*Furcroya foetida ó F. gigantea*) rinde de 2½ á 3½ por ciento de fibra. Una cuerda que contenga de 600 á 900 plantas, puede dar una cosecha anual de 1 á 1½ tonelada durante muchos años, después del 3º ó 4º año. El valor de la fibra es de $ 100-00 á $ 125 00 por tonelada.

El Henequén ó Cáñamo Sisal (*Agave rigida sisalana*), podría indudablemente cultivarse con ventaja en Puerto Rico. El modo de cultivarlo, su rendimiento, precio, etc., son casi los mismos que los del cáñamo de Mauricio, ó Maguey. En algunos terrenos, el tanto por ciento de fibra alcanza á casi una libra por cada 15 (libras) de hojas.

Juzgando de todos los informes obtenidos sobre el particular, la Sansevieria es una planta fibrosa mal adaptada á los terrenos arcillosos de esta Isla, y aconsejamos á todas aquellas personas que se propongan sembrar esta planta, que antes de lanzarse á su cultivo en grande escala, hagan experimentos con ella.

Mayaguez, 26 de Octubre de 1903.

C. W. BARRETT

Botánico y entomologista

(*Estación experimental de Puerto Rico, Circular nº 1*).

EL ARROZ

Sin entrar en detalles y nomenclaturas ociosas, ni en especificar formas, me refiero simplemente á las clases que se cultivan en el país. Los ensayos respecto de cual sea mejor clase para las diversas zonas, es asunto más propio para la Sociedad Nacional de Agricultura que dispone de mejores medios de ensayo.

Cabe, no obstante, hacer una observación general: el arroz ya

sea de médano ya de secano, gusta de la humedad y del calor del suelo.

Pero decía que solamente me ocupo del modo de sembrar en el país.

Generalmente aran el suelo: esto está bien; ojalá lo profundizaran algo más, usando para el caso de arados menos primitivos que los que se tienen en el país, arados que son una copia fiel de los que se usaban en Egipto en tiempo de los faraones. Luego usan sembrar el arroz con muy poca distancia de mata á mata y cada pie sobrecargado de granos. En el primer caso, toda la plantación se *ajilla*. En el segundo se *ajillan* todas las plantitas del interior de la mata y solamente fructifican bien las de afuera.

En el Mastate de San Mateo pude comprobar esto hace como unos dos años. En una finca del Doctor don Juan María Mora hacían una plantación de este grano. Faltaba un pedazo, acaso lo peor del terreno, se concluía el día y la semilla estaba casi agotada. Si se iba á la casa por más, no habría tiempo, y, como era sábado y el lunes siguiente de fiesta, concluyeron sembrando á pocos granos y algo más apartado, pero no tan poco que no se advirtiera muy bien.

El resultado fué bien notorio: cada pie del arroz así sembrado produjo de treinta hasta cincuenta hermosas espigas de un grano bellísimo por su tamaño y su color.

El señor Mora me ayudará á decir que la diferencia en favor de la siembra apartada y pobre superó en más de 500/00.

En terreno bien preparado la siembra así tiene en su favor una gran ventaja, la de poder trabajarlo en cultivadores de donde se producen facilidad para el trabajo, economía inmensa de brazos, prontitud y perfección y por consiguiente baratura.

Ya me ocuparé con más extensión del *Oriza sativa* de los naturalistas, y entonces ocuparé algunas líneas en la saludable propaganda á la mecánica agrícola.

LEONCIO N. BELLO

PRODUCCION Y REALIZACION DE LA HARINA DE PLATANO

La harina de plátano *(banano)* se emplea en Guayana con el nombre de *Coquintay* por los naturales del país, quienes la aplican como alimento de los niños y de los enfermos. Usada hace mucho tiempo en las Indias Orientales y en el Archipiélago malayo, la introducción de este alimento al Norte de la América se hizo de Jamaica con motivo de la Exposición de Chicago, en 1893, por Crichton Campbell, el apóstol de la difusión del plátano en los Estados Unidos. La casa de Spragne Wagner y Compañía, de Chicago, consagró 25,000 dollars en hacer conocer este producto. En 1894, se formó una Sociedad en Surimán, con el nombre de *Syndicat dc Stanley*, para hacer valer este producto, que presentó á la Exposición Universal de Bruselas. Otras muchas tentativas del mismo género, que no dieron buenos resultados, se hicieron en el Africa alemana occidental (en Tanga) y en Perák (en la península de Malaca), para propagar la prepara-

ción y la importación á Europa de la harina de plátano. En la América Central, en Colombia y en Venezuela, se fabrica la harina de plátano en grande escala para exportarla á los Estados Unidos de América.

La harina de plátano se prepara de una manera muy sencilla. Se corta el plátano en rebanadas, empleando algunas veces máquinas, teniendo cuidado de elegir los plátanos que no estén todavía bien maduros y quitándoles previamente la piel. Estas rebanadas se ponen á secar en un aparato desecador, que cumple la operación en unas dos horas, después se las muele en un molino y se pasa el producto por un tamiz. La producción de harina se calcula en 20 ó 25 por 100: un racimo de plátanos que pese 15 libras da 3 de harina. Para la fabricación de esta harina deben emplearse aparatos de aluminio ó de plata, porque el hierro le da color negro á la harina.

La harina de plátano, que es muy nutritiva, analizada por el Dr. Thoms, en el laboratorio químico de la Universidad de Berlín, contiene: 1.455 por 100 de ázoe, que corresponde á 9.01 de materias azoadas; por consiguiente, el valor nutritivo de esta harina se acerca sensiblemente al de las mejores harinas de trigo, las cuales no contienen más de 9 á 11 por 100 de gluten.

Contiene además:

Almidón.....	12.06	por	100
Azúcar de uva.....	0.08	„	„
Azúcar de caña.....	1.34	„	„
Tanino.....	6.53	„	„

El tanino que contiene esta harina es la causa de la coloración negra que adquiere al contacto del hierro.

En Francia no hay mercado para este producto. A Inglaterra llega en poca cantidad y se vende á 675 francos la tonelada de 2,240 libras; pero los ingleses no la consumen. En Hamburgo no hay ninguna fábrica; pero á este puerto alemán llega algo de esta harina de las Indias Orientales y la compra la casa Morlé y Compañía, sin que se sepa qué empleo se le da, ni cómo ni por cuánto se vende. Es un producto del porvenir, que no tiene todavía presente bien establecido. Tal vez llegará el día en que Europa tenga, como tuvo la América del Norte, su Crichton Campbell que se consagre á la difusión de este producto en la alimentación pública. Esto constituiría un gran beneficio para nuestras colonias que producen más plátanos de los que consumen, y para Europa que podría tener á bajo precio un producto de considerable valor alimenticio.

(Tomado de un informe de *l'Office colonial* suministrado al Instituto colonial de Marsella, publicado en la *Revue des cultures coloniales.*)

(El Agricultor—Bogotá)

LA MINERIA

De entre las industrias extractivas, la única capaz de trascendentales revoluciones, es la minería. A su impulso levántanse pueblos y razas, poblando continentes como por arte de magia.

El interés preside las acciones del hombre. Sin el acicate del egoismo individual, las obras más gigantescas: ferro-carriles, puentes, túneles, canales, laboreo de minas &., serían aun, sueño de

lirante de cerebro enfermo. Mas el toque de alerta ha sonado. Doquier resuena el grito del explorador, anunciando al pueblo miserable el hallazgo de ricas fuentes de riqueza; alístanse con ese pueblo insustituible los soberanos del dinero, y la colmena trashumante establécese al rededor del foco de todos los apetitos, de todas las pasiones, de todas las locuras: del *oro.*

Yo no sé, no he de remontarme á estudios de Sociología para ello, balancear con ceño adusto las ventajas morales de ese alborear del espíritu económico. Tienen sin duda razón los grandes filósofos pesimistas: "el dolor universal se ha gravado con los goces materiales que la civilización ha traído para unos pocos." Pero por otro lado; ¡cuán limitada y mezquina la vida de los primeros habitantes del planeta! Sin necesidades, sin afanes, sin estímulos, sin otros medios de lucha, que los palos y las piedras para el ataque y la defensa; debiendo luchar á cuerpo descubierto con las fieras, para procurarse el sustento; desprovistos de albergue seguro; viéndose detenidos por el curso de las aguas; huyendo aterrorizados de los admirables fenómenos naturales....., ¡ah! y ¿no vale en compensación de las maravillas modernas, que la generalidad de los mortales, contemplemos los esfuerzos, las conquistas, la supremacía y predominio del hombre de hoy, elevándose á su antojo por los aires en máquinas dirigibles, atravesando los mares y estudiando el fondo de los mismos, internándose á 2,000 y 3,000 metros en lo profundo de la tierra, para extraer las primeras materias, que son la esencia del progreso efectivo que nos rodea?

Es innegable que el desarrollo más intenso y cimentado que los pueblos han adquirido, débenlo especialmente á la minería.

Contrayéndonos á los tiempos actuales ¿quién no muestra sorpresa del crecimiento de los Estados Unidos de América, debido al descubrimiento del oro en California y á la explotación de sus inagotables cuencas carboníferas?

El hallazgo de los ricos yacimientos en el Sur de Africa, los del oro en Johannesburg y los diamantes en Kimberley, las minas de plata en México, las auríferas de la Alasca y el Perú..¿qué riqueza, qué poderío, qué resurgimiento de las energías no han levantado, favoreciendo al propio tiempo intereses y fortunas generales?

Una mina de oro que explota la Compañía Inca Mining, en la provincia de Carvaya (Perú), ha remitido, el año de 1902, á uno de los Bancos de Lima, en solo dos meses, la cantidad de 820 libras de oro, que representan un valor de 36,000 Libras esterlinas.

La producción de California en 1850 ascendió á $ 50.000,000 oro americano.

Para poblar un país nuevo, enriquecerlo y utilizarlo por medio de la agricultura, (1) se necesitan á veces siglos; la industria extractiva realiza á menudo ese milagro en unos cuantos años.

Donde quiera que se descubre un campo minero de impor-

(1.) Párrafo de una Memoria del Ingeniero de Minas señor Gómez Iriberne.

tancia, lo mismo en las abrasadas tierras ecuatoriales que en las heladas regiones árticas, se produce un éxodo humano hacia el nuevo Eldorado, surgen las ciudades como por ensalmo, se construyen ferro-carriles, nacen industrias diversas y auxiliadas por ellas y por el consumo que le brinda nuevo nucleo de población, la misma agricultura se establece en condiciones favorables que impulsan rápidamente su desarrollo.

Si á más de las piedras y metales preciosos fijamos nuestra atención en la inmensa revolución operada por el descubrimiento y la explotación de los combustibles minerales, ¡á qué grado no ha de llegar la sorpresa del observador!

Los Estados Unidos, las Islas Británicas, Alemania y Francia completan su desarrollo y afianzan su porvenir, merced á la ayuda pujante que el carbón determina.

En 1902 han explotado 270 millones de toneladas los Estados Unidos; 22 la Gran Bretaña; 150 la Alemania y Francia 31 millones.

Con el producto de otros países, se ha llegado á una producción total de 800 millones de toneladas al año, ¡qué de industrias creadas á la sombra de esta riqueza de combustibles!

Y en el terreno carbonífero ó en rocas de formación más ó menos antiguas, el petróleo que se ha extraído ha contribuído á levantar el nivel de la riqueza pública.

Los campos petrolíferos de una sola región, El Ohio, han producido, en 1895, la cantidad de 19.545,000 barriles de 42 galones. En conjunto, los Estados Unidos del Norte, han alcanzado, en 1898, la cifra de 65.364,233 barriles.

En igual año la región del Cáucaso (Rusia) ha dado.... 59.409,357. Y eso, que,—como observa el ilustre Billon,—la explotación industrial del petróleo, su aplicación al alumbrado y la calefacción no data más que de la segunda mitad del siglo XIX.

El carbón es por hoy, á no dudar, el artículo de explotación que ofrece porvenir más seguro á los espíritus industriosos y financieros. Su consumo aumenta de día en día. Según estadísticas recientes, el consumo por habitante en la Gran Bretaña es de 4 toneladas; 3.29 los Estados Unidos; 2.81 Bélgica; 2.30 Alemania y 1.15 Francia. Las aplicaciones que del mismo se obtienen van multiplicándose. Del carbón se extrae el gas del alumbrado, cuyo consumo en París, en 1889, fué de 312.258,070 metros cúbicos; 88.205 carruajes hállanse dotados del alumbrado por gas de aceite también extraído de la hulla.

Con la antracita se hacen *cokes* estimadísimos así como del lig-

nito se obtiene por la destilación seis clases distintas de aceites utilísimos.

No hay labor humana trascendental, que no exija el empleo del carbón, de ese valioso "pan de la industria," según expresión del publicista español señor Lazúrtegui.

Es el ayudante más eficaz del progreso, el auxiliar de grandes y pequeñas industrias, el factor de todo adelanto.

Sin él, la minería en general no habría llegado á ser lo que hoy es: la única industria extractiva capaz de las más sorprendentes y fecundas revoluciones en el orden moral, en el político, en el económico y en el social.

F. LLORET BELLIDO.

COSTA RICA Y LA RAZA BOVINA

En Costa Rica, los grandes criadores de ganado buscan todos los medios posibles para mejorar la raza bovina y especialmente la criolla, que predomina, con la idea de disminuír la importación de las repúblicas vecinas, importación necesaria para el consumo.

Este país privilegiado podría seguramente algún día alimentarse por sí solo; pero para ello, sería necesario que se tomaran medidas fiscales protectoras contra los vecinos y se estudiara también seriamente la situación de la industria pecuaria y así se vería seguramente que las últimas leyes sobre la materia no atenúan el mal sino en parte.

Antes de exponer las causas de este mal, así como también los remedios propuestos, no criticaré las costumbres de los ganaderos costarricenses; sólo quisiera hacerles ver que, con pocos gastos, pueden mejorar la condición de los animales que poseen, con el fin de obtener, más adelante, un rendimiento superior al actual, que talvez siga estacionario, á pesar de las leyes últimamente votadas.

I.—EL MAL

Costa Rica posee muchos propietarios, criadores inteligentes, pero enemigos del refrán que dice: "para cosechar, hay que sembrar", y teniendo mucho ganado en sus potreros, están satisfechos; no se toman el trabajo de hacerlo aumentar; por lo contrario, lo disminuyen de tres modos:

1º—*Alimentación de los terneros.*—En las fincas de ganado, no se conforman con la cría, pero fabrican también mantequilla, queso, etc., y para esa fabricación se necesita leche; entonces, se ordeñan las vacas hasta la última gota, no dejando al ternero más que lo que ha podido tomar en el momento de ordeñar.

Las razas de este país dan poca leche, así es que se hace evidente que fabricando queso y mantequilla, la cría no recibe la cantidad necesaria para su alimentación. De allí provienen el enflaquecimiento, la diarrea, la tos, y finalmente la mayor parte de los terneros no tardan en morir, á consecuencia de esas terribles enfermedades, de las cuales algunas son contagiosas. Los que resisten no pueden, en ningún caso, ser animales de primera calidad: los sufrimientos y las privaciones de su edad tierna han paralizado su crecimiento y desarrollo.

Que los señores criadores de ganado se tomen el trabajo de contar la mortalidad que proviene, en parte, de ese modo de tratamiento que engendra esas enfermedades, no tardarán en apercibirse conmigo que evaluando á un 30 o/o la cifra de las pérdidas, el guarismo queda aun inferior á la realidad.

2º—*Potreros.*—He estudiado el estado de los potreros del lado del Atlántico y no puedo decir nada bueno de ellos. Ciertamente se puede mejorarlos, pero para ello es necesario contar con la buena voluntad de los propietarios, y como se hace necesario el desembolso de un poco de plata, es casi seguro que esa buena voluntad huirá en presencia del espanto del gasto.

Se equivoca uno diciendo: "potreros", pues esas grandes extensiones de terreno no son, por lo regular, sino inmensos páramos en la parte alta de la república y extensos pantanos en la parte baja. Unos son sin zacate ó con un zacate muy ordinario, sin abrigo para los animales que quedan desde luego expuestos á todas las intemperies, etc.; los otros son charrales lodosos, donde los animales no encuentran su alimento sino con mucha dificultad, y como bebida no tienen más que el agua estancada de esas ciénagas. Del estado de esos potreros resulta una mortalidad de 8 o/o.

3º—*Cuidados medicales.*—Nada hay más perjudicial para la salud de los animales, como las personas encargadas de cuidarlos, es decir, los mandadores de las fincas de ganado que, conforme á los usos del país, conocen casi todas las enfermedades del ganado bajo el nombre de "morriña" y aplican los remedios sin saber, antes de hacerlo, si lo que administran es apropiado á la enfermedad. Y dichosos todavía los animales sometidos á un tratamiento, pues esto prueba la buena voluntad del ignorante que cura á veces por casualidad, si no mata más pronto. Pero ¿ cuántos enfermos no reciben clase alguna de tratamiento ? La mortalidad producida por esa medicación al azar puede evaluarse á 6 o/o. Resumiéndonos, la comparación entre la mortalidad y la importación da un excedente de 7 o/o, puesto que la importación se evalúa á 37 o/o y la mortalidad á 44 o/o.

La mortalidad no se puede excluír completamente de los potreros; no, eso sería decir lo imposible; pero aseguro que puede ser disminuída en gran parte é indico en seguida el modo como podría ameliorarse el estado del ganado.

II.—LOS REMEDIOS

Antes de extenderme sobre cuestión tan delicada, creo que es de mi deber decir que muchos veterinarios en posesión de su certificado constatando que han estudiado en las escuelas de más renombre, vacilarían á veces para dar su parecer sobre una enfermedad, no teniendo un conocimiento á fondo del país y del clima y una práctica completa de las diversas enfermedades de la raza bovina, que hacen sus estragos en regiones extrañas, absolutamente diferentes de las que reinan en lugares que conocen bien como médicos veterinarios. Es evidente que, por la práctica, los conocimientos técnicos que tienen de los animales les ayudarán mucho para conocer rápidamente las enfermedades, si se dedican al estudio del país, del clima, de las costumbres, etc.

Sea, pues, permitido á una persona que, por mucho tiempo, ha tratado las enfermedades que afligen el ganado por el lado del Atlántico, relatar aquí el resultado de sus experiencias.

En primer lugar, clasificaré en dos categorías las enfermedades que reinan en esas regiones.

1ª categoría.—Enfermedades que reinan de 300 á 350 m. de altitud para arriba.

2ª categoría.—Idem de 300 m. de altitud para abajo.

1ª *categoría*

Diarrea.—En el ternerito, la diarrea es producida:

a).—Por la mala calidad de la leche que le suministra la madre.

b).—Por la insuficiencia de leche que le da la madre, pues busca como alimentarse con forrajes que sus órganos digestivos no pueden soportar, lo que le causa diarrea.

Tratamiento.—En el primer caso, hay que vigilar el estado de salud de la madre enferma y someterla á un tratamiento muy estricto de condimentos refrescantes; mientras tanto se hará que el ternero mame de otra vaca. En el segundo caso, si la diarrea persiste, se dará al ternero una infusión de arroz que se le hará beber durante tres días (tres veces al día).

Si la diarrea persiste el 3er. día, se le aplicará lavativas compuestas del modo siguiente:

Arroz.....	300 gramos
Laudanum.....	60 centígramos
Agua.....	1,500 gramos ó 1½ litro.

Así que el enfermo entra en convalescencia, hay que administrarle dos huevos crudos, que se le hará tragar todas las mañanas hasta que el pelo vuelva al estado natural en lugar de tener la apariencia erizada.

Tos.—Esta afección, muy común en las regiones altas, es contagiosa y producida por la influencia del frío, durante el invierno, y de las nubes húmedas que se arrastran en la superficie del suelo durante los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero. (1)

Tratamiento.—El tratamiento de esa enfermedad se aplica difícilmente á los sujetos atacados, si no tiene uno la costumbre de reconocer á primera vista el grado de la enfermedad, la cual hace progresos rápidos si no se combate con energía.

Se debe sangrar inmediatamente el animal si está bastante fuerte para aguantar la operación. Primero, se separarán á los enfermos de los demás, observando las reglas de conducta siguientes:

1º—No exponerlos á la lluvia;

2º—No dejarlos al aire húmedo;

3º—No permitirles que beban agua mala.

Se les administrará durante tres días, sin cansarse, la solución siguiente, tres veces al día: 6 a. m., 1 p. m., 6 p. m.

Nitrato de potasa.....	20 gramos
Parietaria.....	40 gramos
Miel	10 gramos
Agua	1,500 gramos ó 1½ litro.

Al declinar la enfermedad se le dará como bebida agua con resina mezclada con un poco de potasa.

Para remediar el mal estado de los potreros, es absolutamente necesa-

(1) Por eso no puede vivir el ganado lanar en las regiones donde la niebla es casi cotidiana; muere por caquexia.

rio valerse de limpias frecuentes que deben hacerse al fin de cada estación. Sería preferible reemplazar el machete por la hoz, instrumento que cansa menos que el primero, cortando en una vez y cerca del suelo el zacate que el machete no cortaría ni en cuatro veces. La hoz puede utilizarse casi en todas partes.

Las irregularidades del terreno, los troncos, las piedras y otros impedimentos, peligrosos para los instrumentos agrícolas puestos en movimiento por la tracción animal, no presentan en realidad dificultad para la hoz, si el que la maneja es concienzudo y hábil.

Una vez cortadas las yerbas y malezas, se debe recogerlas con horquillas y rastrillos, amontonarlas y quemarlas. Siguiendo este procedimiento, se verá que el forraje que crece de nuevo es regular, tierno, fino y que los animales lo comen con más avidez y, en fin, que llegan á engordar más rápidamente, sin recurrir á los residuos aceitosos ó á otras sustancias. Los residuos de las fábricas de aceite no deben servir sino para sostener el engordamiento de los animales cuando se cambian de potrero ó después de mucho andar.

Para facilitar el tratamiento de los sujetos enfermos, es absolutamente necesario que cada finca tenga un galerón bien empedrado. Será dispuesto de modo que pueda servir igualmente para abrigar las vacas lecheras. En lo tocante á los animales enfermos es muy útil en este sentido que, habiendo administrado medicamentos que no simpaticen con la intemperie, se puede seguir con el tratamiento que reclama la curación.

2ª categoría

De 300 m. de altitud para abajo la anemia reina como soberana, por causa de la insalubridad y la incuria de los propietarios. Es inútil recomendar para esa región medicamentos, por la sencilla razón que no pueden servir para nada, mientras el medio en que se desarrolla la enfermedad no haya sido modificado.

Los propietarios grandes ó pequeños no deben insistir en hacer potreros en lugares pantanosos. Al contrario, los potreros deben formarse, en cuanto sea posible, en alturas aeradas, donde se pueda encontrar agua en abundancia y donde se pueda sembrar el zacate "Pará" del que los agricultores son tan entusiastas. Pero siempre se deberá primero principiar por sanear los potreros por medio del drenaje que procurará agua casi buena al ganado y alejará los miasmas palúdicos que lo mantienen en ese estado anémico.

MODO DE PRESERVAR EL GANADO DE LAS EPIZOOTIAS

Durante las lluvias, existen, en la entrada de los potreros y de las fincas, grandes barreales, centros de infección, producidos por el pasaje contínuo de los animales. Es necesario hacerlos desaparecer lo más pronto posible y reemplazarlos por una mezcla que se preparará del modo siguiente:

Se quitará completamente el barro, mezcla de tierra, abono, y toda clase de desperdicios, y se lo llevará lo más largo posible ó se enterrará. Se llenará en seguida el campo vacío con piedras y arena sobre la que se regará:

20 Kgr. de sulfato de hierro..
25 centílitros de Cresyl.....
10 Kgr. de cal.....
} Cuadrado de 2.50 m. de lado y 0.30 cm. de hondo

y agua en abundancia si la lluvia no llega.

En seguida se hará pasar por ese barreal artificial todo el ganado de los potreros, una vez al día en tiempo ordinario, y dos veces al día si se tiene noticia de la aproximación de alguna epidemia.

Los bueyes que hacen viajes hacia el interior con las carretas no deberían nunca entrar ó salir del potrero ó del establo sin pasar por una mezcla así preparada.

M. TISSEYRE

APLICACION DE LOS ABONOS

Asimilabilidad del ázoe.—La dosificación por el análisis químico nos da tan sólo el conjunto de ázoe total que existe en el suelo; aunque es interesante tener este dato, es mucho más necesario saber con cierta certeza la cantidad de este ázoe total que puede trasformarse en estado nítrico, en la corriente de un año cultural. Nunca será bastante el insistir sobre este punto capital: *que el ázoe no es asimilable por la planta si no se ha trasformado la materia orgánica ó azoada por los fermentos del suelo en ázoe nítrico (nitratos)* ó, mejor dicho, *si no se ha mineralizado.*

La dosificación total del ázoe en un suelo no nos da ninguna idea sobre la aptitud que éste tendría para nitrificar su ázoe y el más grande reproche que puede hacerse á la mayor parte de los análisis que se han hecho hasta ahora, es el de no tener en cuenta la mayor ó menor facilidad por la cual la nitrificación puede operarse. En el suelo, la formación del amoniaco es siempre muy limitada y no se produce con cierta intensidad sino cuando el oxígeno falta, es decir, en los suelos sumergidos (vegas húmedas) ó impermeables como los arcillosos, en los cuales las raíces de las plantas se desarrollan con dificultad; no es, por lo tanto, en las tierras arables comunes, en las que podamos contar la formación de cantidades apreciables de amoniaco, sino que su presencia sólo caracteriza las tierras no cultivables, porque se nota en ellas la ausencia de oxígeno. Se debe, en consecuencia, mirar en las tierras susceptibles de cultivo la nitrificación como siendo el único agente de la mineralización del ázoe, la sola causa que hace asimilable el ázoe de las materias orgánicas del suelo.

Bajo este punto de vista de la utilización del ázoe, se deben dividir las tierras en dos categorías: aquellas que nitrifican y las que no nitrifican, siendo una de las condiciones indispensables de este importante preceso la alcalinidad del suelo, dada por el carbonato de cal, por no desarrollarse ninguna nitrificación en una tierra que es ácida á consecuencia del exceso de materia orgánica. Es, entonces, á la presencia de la cal á la que está íntimamente ligada la transformación del ázoe orgánico en ázoe nítrico y podemos decir que, en todos los suelos donde falte esta base, el ázoe del suelo no es utilizado y se encontrará inmovilizado, bajo la forma orgánica, inaccesible á las raíces de las plántas; no es suficiente que un suelo conten-

ga cal, para que esté en aptitud de nitrificar (si esta cal está bajo la forma de sulfato (yeso) ó de humato, las condiciones dichas de alcalinidad no se realizarán), es necesario que se halle al estado de carbonato y que esté en exceso sobre la materia orgánica, es decir, que el suelo sea alcalino, y para que éste sea clasificado como apto para nitrificar, debe constatarse un desprendimiento de ácido carbónico al tratarlo por un ácido; por otra parte, no es necesario que la cal se encuentre en una fuerte proporción, sólo es preciso que esté en relación con la materia orgánica que existe en la tierra.

La dosificación del ázoe debe, por lo tanto, acompañarse siempre de la dosificación de la cal, lo que dirá si el ázoe acumulado tiene ó no su valor como elemento fertilizante.

La apreciación de la asimilabilidad del ázoe en una tierra puede también hacerse dosificando el nitrato: cuando se encuentre esta sal, aunque sea en pequeña cantidad, el suelo nitrifica. Tenemos, por lo tanto, los medios de saber si el ázoe contenido en nuestras tierras es susceptible de ser transformado en productos asimilables ó si ha de ser considerado como materia inerte y sin efecto útil.

De lo anteriormente dicho se deduce, en resumen, el interés que hay en dar abonos azoados á los suelos que contienen menos de 15 por 1000 de ázoe y que por su naturaleza calcárea son aptos á utilizarlos completamente.

Cuando las tierras son muy ricas en mantillo, pueden ser consideradas acompañándolas la calcárea, como no teniendo necesidad de ázoe en abonos porque están en condiciones de nitrificar el ázoe orgánico que contienen en abundancia; pero en el caso de faltar esta base, el ázoe quedará en la forma orgánica, se puede decir indefinidamente, á lo más se modificará en un tiempo muy largo y más bien que añadir abonos azoados, es más económico provocar la nitrificación natural de él por medio de un encalamiento conveniente.

La práctica agrícola y la experimentación directa por las plantas, indicarán al agricultor, ayudado por el análisis químico, si el suelo es sensible á la nitrificación ó si necesita la aplicación de los abonos azoados.

Empobrecimiento del suelo por los abonos azoados solos.—Los abonos azoados, sobre todo el nitrato de sosa (salitre) tienen una acción directa sobre los elementos minerales del suelo, (fosfatos, potasa). Se ha observado á menudo que el empleo de abonos de esta clase dejan el suelo, después de un período más ó menos largo de tiempo, en un estado de pobreza y se les ha reprochado de fatigadores de la tierra (cansan el suelo). Este reproche es justificado y fácilmente explicable en el caso de que la aplicación del abono se haga inmoderada y con exclusión de otra clase de abonos.

Los abonos azoados, en efecto, desarrollan mucho la vegetación herbácea; son, por lo tanto, debilitadores del suelo en este sentido, porque no llevando en sí otro elemento que el ázoe, obligan á la planta á buscar el ácido fosfórico, potasa, etc., que existe en el

suelo. Su empleo exclusivo no está llamado á hacerse por lo tanto, sino en las tierras suficientemente ricas en elementos minerales.

Las tierras de composición ordinaria se verán rápidamente desprovistas de estos elementos si no se les restituye por los abonos las sustancias minerales exportadas por las cosechas con el empleo exclusivo de los abonos azoados durante varios años consecutivos; conviene, por lo tanto adicionar, en general, á esta clase de abonos los que contengan sobre todo los fosfatos y la potasa, que impedirán el empobrecimiento del suelo y corregirán en una cierta medida su acción demasiado enérgica producida en la vegetación por el ázoe que contienen. Sin embargo, este empobrecimiento tiene una ventaja grande para el agricultor, determinándole un aumento de la cosecha y el haber utilizado, en un tiempo más corto, las riquezas de su suelo.

(Boletín de la Cámara agrícola de Tortosa)

ENTOMOLOGIA APLICADA

El gorgojo del café en Costa Rica

(Araecerus fasciculatus—De Geer.)

Hace pocas semanas el señor don Manuel Carranza se sirvió remitir al Instituto Físico-Geográfico muestras de café atacado por un insecto que había perforado los granos exactamente como lo hacen los gorgojos en los frijoles. Era primera vez á nuestro conocimiento, y al de muchos agricultores y comerciantes á quienes consultamos sobre el particular, que el hecho se producía en Costa Rica, pero no por esto éramos sin algún conocimiento del asunto. Recordamos pronto, en efecto, haber leído en una publicación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (1) un artículo en que se hablaba de este parásito, y en poco tiempo nos enteramos del nombre del insecto y de algunas particularidades que podrán interesar á nuestros lectores.

El artículo á que acabamos de referirnos es intitulado: *An Invasion of the Coffee-Bean Weevil* y se debe al señor *F. H. Chittenden*, Asistente de Entomología. La historia de esta invasión del gorgojo del café en los Estados Unidos es curiosa y merece ser contada. Refiere el señor Chittenden que, en Diciembre de 1895, remitieron á su oficina ejemplares vivos de un insecto que se había encontrado en gran cantidad en un lote de manzanas secas compradas en un almacén de la localidad. Allá fué por más datos, y le contó el dueño de la tienda que el insecto infestaba sus mercaderías desde la compra que había hecho en Nueva York de algunos sacos de un café de Java de pri-

(1).—Some little-known Insects affecting stored vegetable Products: A Collecion of Articles detailing original Observations made upon Insects of this Class: by F. H. Chittenden, Assistant Entomologist.—U. S. Department of Agriculture, Division of Entomology. Bulletin Nº 8. New Series. Washington 1897.

mera calidad, el cual había resultada lleno de gorgojos. Estos habían salido de los sacos y se habían esparcido por todo el local en busca de alimento, introduciéndose en las cajas de frutas secas, en todas las grietas y hasta en el refrigerador.

Como se ve el tal gorgojo vivía al principio en los granos de café, pero cuando su alimento primitivo no estuvo más á su alcance, no tuvo inconveniente en nutrirse con otras sustancias. Así comprendemos la diversidad de nombres que se le ha dado, desde el tiempo en que fué descrito por primera vez por De Geer, en 1775. Lo han llamado sucesivamente *Bruchus cacao*, *Anthribus coffeae*, y hubiera merecido más nombres específicos derivados de las plantas con que la larva suele alimentarse, pues ataca también el algodón, una especie de jenjibre, el sen y el añil. El señor Chittenden dice que ha constatado su presencia, en todos los estados de su desarrollo, en naranjas secas. Agrega todavía que, en tiempo de la Exposición de Chicago, lo halló vivo, no solamente en muestras de cacao procedente de Liberia, sino también en nueces de moscada de la Trinidad y de la India.

Su existencia ha sido comprobada en una infinidad de países, desde el Japón hasta el Brasil, pero parece tener una preferencia para la zona tropical.

En cuanto á su apariencia es un pequeño insecto del tamaño más ó menos del gorgojo de los frijoles. Es de color variable, generalmente oscuro, con algunos puntos más claros dispuestos en líneas paralelas á lo largo de los élitros. Esta coloración la debe á una pubescencia, esto es, á un vello que cubre todo el cuerpo. La cabeza se prolonga en un rostro corto y ancho que lleva las mandíbulas en su extremidad. La larva presenta la particularidad de ser velluda, lo que permite distinguirla de la del gorgojo del algodón con que se ha confundido á veces, pues ambos insectos atacan igualmente esta planta, aunque el que acabamos de mentar (*Anthonomus grandis* Boh.) sea mucho más temible.

El nombre que conviene dar al gorgojo del café es el de *Araecerus fasciculatus* De Geer, por ser el más antiguo. No es en realidad un verdadero gorgojo. Difiere de los que atacan los cereales, pertenecientes á la familia de los *Curculionidae*, por no tener el rostro prolongado en forma de trompa, carácter bien conocido de esta familia. Ofrece también particularidades que no permiten colocarlo en los *Bruchidae*, que son los gorgojos de los frijoles, arvejas, lentejas, etc. Ha sido menester formar una familia especial, la de los *Anthribidae*, para los insectos de su conformación. Pero estas distinciones no impedirán que el nombre vernacular de *gorgojo del café* prevalezca aquí como en otras partes, si por desgracia el insecto se hace bastante común en Costa Rica ¡ojalá no llegue á merecer también el nombre de *gorgojo del cacao!*

* * *

El café *picado* que nos fué comunicado provenía de Turrialba. Era café que había sido almacenado por bastante tiempo, dos ó tres años, y es imposible decir de donde le llegó el gorgojo. El *Araecerus* se ha encontrado en plantas silvestres, principalmente en Leguminosas de los géneros *Cassia* é *Indigofera*; podría ser que existiera en la localidad desde hace tiempo. Pero no debemos olvidar que se trata de una especie cosmopolita,—se cree que la India es su país de origen,—y por consiguiente un día ú otro fué introducido aquí. Nada más fácil hoy que la infección por medio de las semillas que se mandan de un continente á otro. Nuestro gorgojo americano de los frijoles (*Bruchus obtectus* Say) ha pasado ya á Europa, pero ¿cuántas especies nocivas no había principiado por introducir á América el viejo continente? Es ocioso además entregarse á pesquisas que no pueden de ningún modo contrarrestar el mal. Apuntemos el *Araecerus fasciculatus* ó gorgojo del café en la lista de

los insectos nocivos existentes en Costa Rica y tratemos de reduclr sus estragos á la menor gravedad posible.

¿Habrá algún medio eficaz para acabar con tal mal huésped? Contestamos resueltamente que no. El *Araecerus* tiene carta de naturalización y no se puede ya expulsarlo como extranjero pernicioso. Debemos concretarnos á vigilarlo y no permitir que vaya conquistando más terreno.

Lo decimos con toda franqueza: nos ha causado á menudo verdadera estupefacción nuestra constatación del poco empeño con que bastantes agricultores tratan de conservar sus cosechas en buen estado. ¡Que se *picó* el maíz! pues se *picó*. Hay que emprender una lucha contra esta especie de fatalismo oriental que algunos llevan hasta el punto de decir que todo lo que les ha sucedido era porque *les convenía*. En el campo de la agricultura sobre todo, debe aplicarse el refrán: Ayúdate, el cielo te ayudará. Pero presenciar las calamidades, aun fueran causadas por el más ínfimo de los bichos, con los brazos cruzados, esto no es digno de un hombre que ejerce una profesión de la cual se puede decir que es una lucha perpétua, la más grande y noble talvez que se pueda concebir: la lucha de las fuerzas humanas, reducidas pero inteligentes, contra el poder inmenso y brutal de la Naturaleza.

Como lo hace el gorgojo del frijol, el *Araecerus* debe á menudo depositar sus huevos en el grano cuando éste está todovía en las bayas, pues éllas se han encontrado infestadas en otros países. No sabemos hasta qué punto el beneficio, esto es, el lavado y sobre todo el empleo de las secadoras, que tiende á generalizarse siempre más y más, puede destruír la larva. De los granos del café contaminado de Turrialba que tenemos á la vista, unos presentan una perforación muy estrecha, otros la tienen bastante ancha y con un surco exterior. Contenían el insecto en todas sus formas: insectos perfectos salidos al exterior, larvas y ninfas en el interior. Nos parece que queda por hacerse el estudio sobre la manera de depositar sus huevos las hembras, pues no hemos encontrado datos acerca de élla.

Sea lo que fuere, lo cierto es que, teniendo una cantidad de café seco infestado por el gorgojo, podría seguramente emplearse con buen éxito el bisulfuro de carbono, cuyos vapores matan con seguridad todos los insectos. Pero este remedio no es de aplicación práctica en este país, por una infinidad de razones cuya exposición nos apartaría demasiado del plan que nos hemos trazado en este ligero estudio.

Lo que sí puede hacerse es abrir los ojos y proceder enérgicamente una vez constatado el mal. Haciendo unas pesquisas hace poco, nos llamó mucho la atención una frase del señor F. M. Webster, de Wooster, Ohio, frase que corresponde exactamente á nuestro modo de pensar. Dice el entomólogo americano: "*No conozco mejor insecticida que un buen agricultor*" (1) Aventar el café atacado de gorgojo; escoger y someter á un tratamiento fácil pero eficaz, como la alta temperatura, los granos perforados, entre los cuales muchos hay que contienen larvas y ninfas; dar una importancia capital á la elección de las semillas destinadas para la siembra,.....esto puede hacerlo cualquier buen agricultor.

¡Ojalá no tengamos que volver á hablar más del asunto de que hemos entretenido hoy á nuestros lectores! Sin embargo, encontrándose entre ellos alguno que pudiera suministrarnos algún dato sobre el gorgojo del café en Costa Rica, le quedaríamos altamente agradecidos si se sirviera favorecernos con su comunicación.

PROF. P. BIOLLEY

(1).—Insect Foes of American Cereal Grains, with Measures for their Prevention or Destruction, by F. M. Webster.—Insect Life. Vol. VI Nº 2.

LA MANCHA DE HIERRO EN EL CAFE

EN LAS PLANTACIONES DE OAXACA

La cal como alimento de los cafetos y la siembra de algodón entre las plantaciones de aquellos árboles que padezcan de dicha enfermedad.

No sin interés hemos leído en uno de los periódicos de nuestra República hermana del Norte, las experiencias que un cafetalista de Oaxaca, ha hecho con buen éxito en algunas de sus plantaciones, que adolecían de la enfermedad indicada, y que creemos de utilidad dar á conocer á los plantadores de Guatemala, pues tanto en las comarcas de la Alta Verapaz, sembradas de aquellos árboles, como en las regiones de la costa del Sur que acabamos de recorrer, el terrible mal ha invadido algunas de las plantaciones de la preciosa rubiácea y contra el cual, los dueños de las fincas así dañadas trabajan hasta hoy sin resultados satisfactorios.

El cafetalero mexicano atribuye esa enfermedad á la falta de cal en los terrenos. Convencido de ello dice: "apliqué á doscientos cafetos que eran los atacados, en dos formas: una de baño, en lechada, y otra, espolvoreándola, al rededor de los árboles."

Dejamos la palabra al experimentador :

Como esto pasaba en Noviembre de 1891, y en aquella región llueve en este mes, hubo una llovizna que en gran parte disolvió la cal, sin arrastrarla, sino que el agua saturada con ella, penetró en la tierra y las raíces de los cafetos se alimentaron. Pero donde la cal quedó de cierto espesor con el agua, se formaron costras que, adheridas al suelo, ya no disolvieron las siguientes lluvias.

* * *

Como los avances del mal cesaron en la siguiente semana de aplicación de la cal, atento yo al resultado de tal experimento, como á las cuatro ó cinco semanas, comenzaron á retoñar los varejones de los cafetos atacados y curados, y entonces, al examinar por debajo las costras de cal, que levantaba con cuidado para cerciorarme si el cafeto se nutre con cal, noté con no poca sorpresa que debajo de cada costra de cal existía un verdadero "estropajo" de raíces blancas y tiernas del cafeto, demostrándose de este modo que la cal no sólo es un mejorador para la tierra, sino un excelente alimento para el cafeto, y comprobándose, una vez por todas, que, al menos para dicho vegetal, la cal no tiene los inconvenientes que los agrónomos le encuentran para usarla en agricultura.

* * *

Mas aún, con este descubrimiento adquirí el conocimiento de su ventajosa aplicación para el cultivo de café, y entonces, con muy buen éxito, la usé para toda la plantación y para persuadirme si con el tiempo pudiera tener algo de nocivo, dejé como cuatro quintales al pie de un cafeto aislado, y en nueve años no le noté ningún accidente, ni nada anormal.

Recomendé esta práctica por la prensa, á todos los cafeteros del país y no tengo noticia que alguien la haya adoptado, lo cual atribuyo á que en Oaxaca hay entre los cafeteros una gran dosis de amor propio, por lo que cada quien que forma un cafetal, se cree el mejor cafetero del país, y ya no

atiende ninguna observación, creyéndose capaz de dominar todos los accidentes.

* * *

No creo, pues, que la plaga denominada "Mancha de Hierro" ú "Ojo de gallo," sea ni tenga las consecuencias que se temen. La cal existe por millones de millones de toneladas métricas en el subsuelo, en el suelo y sobre el suelo, en todas las regiones cafeteras de Oaxaca, especialmente en la de Cuicatlán. Recomiendo su aplicación, porque si no mata directamente á ese enemigo, sirve de alimento para el cafeto, y si además en los cafetales viejos, estropeados por las cosechas ó falta de cultivos, se siembra un algodonal de árbol en medio de cada cuatro cafetos en todas las plantaciones, dicho árbol cubrirá con su follaje el suelo é impedirá el nacimiento de hierbas y la evaporación del suelo, conservándose la humedad y limpios los cafetales sin costo ninguno, desde el segundo año de sembrado el algodón-árbol. Por este medio se logra que todos los cafetales de Oaxaca vuelvan á nueva vida, para producir nuevas cosechas, sin gastos de limpias, obteniéndose también desde el segundo y por treinta años más, una cosecha de algodón tan valiosa como la del café.

San Luis Soyatlán: Noviembre 20 de 1903.

(*Diario de Centro América.*)—Por la copia,

LEONCIO N. BELLO.

Notas é informaciones

Insectos de las Bibliotecas y Herbarios.—Recibimos últimamente del señor P. M. Owan, encargado del Herbario del Gobierno de la Colonia del Cabo (Departamento de Agricultura), una carta dirigida al Editor del "Boletín del Instituto físico-geográfico", en la cual van consignadas las medidas que se toman en ese país para la preservación de los libros y de las colecciones. Honrados por esta comunicación, traducimos de la carta en referencia los párrafos que van á continuación:

He leído su interesante artículo "Los insectos destructores de los libros" en el Boletín que recibí hoy (1). Hemos hecho en nuestro herbario y en la biblioteca que le pertenece algunos experimentos acerca de esos enemigos, que ya no nos causan sino poco daño. Cada libro á su llegada se unta, en el ángulo interior de la cubierta, con una solución alcohólica de sublimado corrosivo en lo proporción de 60 á 70 o|o de alcohol. Esto se hace para prevenir los daños del *Anobium* y del *Ptinus*, pequeños insectos que causan más estragos que el *Lepisma*. Contra el *Lepisma* empleamos un polvo impalpable de bórax anhidrido echado en el lomo de las cubiertas, y ayudamos la desinfección con naftalina. El resultado de todo esto es que, muy rara vez, vemos un insecto, cuando las publicaciones recibidas en el curso de tres meses se ponen en su lugar correspondiente.

En el Herbario envenenamos concienzudamente todas las partes de cada ejemplar por ambos lados, poniéndolo en una placa de vidrio y untando con la misma solución alcohólica de sublimado hasta el menor huequito. Así que ha pasado la evaporación, las plantas se ponen en prensa por un

(1) Boletín nº 24.—Artículo del Prof. P. Biolley.

día ó dos, con el fin de que su desecación impida que se pudren. En cuanto á las corolas de algunas plantas que, por tener en su epidermis una capa de cera, no sufren que el sublimado las toque, hacemos una solución diluída de resina en benzol y humedecemos los tejidos cerosos con un pincel mojado en ella. El exceso debe evitarse, sino deja un reflejo brillante en la superficie. El interior de los armarios, por los lados y los ángulos, se salpica con polvo de bórax, obtenido con la sal anhidrida seca. Todas las plantas que nos mandan nuestros corresponsales, las envenenamos antes de admitirlas.

***

NARANJAS DE LAS ANTILLAS.—Los cosecheros de naranjas de Cuba y Puerto Rico muestran gran empeño en sostener ruda competencia con los exportadores de Jamaica, habiendo ya exportado por espacio de tres años la naranja cosechada en una extensión de 400 acres, á Inglaterra y á los Estados Unidos.

Se calcula que dentro de seis años podrán exportar aproximadamente 1.000,000 de cajas, pues habrá en aquella fecha unos 10,000 acres plantados. Se asegura que la calidad del fruto, en general, es muy buena y reune excelentes condiciones para el trasporte á grandes distancias, La cosecha es siempre más primeriza que la de Jamaica. El color de la fruta de Cuba supera al de la de Jamaica, sucediéndole lo contrario á la de Puerto Rico.

(El Progreso agrícola y pecuario. Año IX, nº 357).

***

INSECTICIDA.—Las hojas de tomate pueden ser empleadas como un excelente insecticida.

Algunos ensayos hechos con el agua donde se habían macerado hojas de tomate han dado por resultado que se ha libertado por completo de los numerosos insectos de distintas especies que abundan en los duraznos, rosales, naranjos, etc. Para obtener un buen resultado bastan dos días de tratamiento.

Por ahuyentar los insectos de un árbol infestado, es más sencillo el método siguiente: basta con cubrir el suelo y el tallo del árbol con hojas de tomate y el resultado es magnífico.

Ahora, si con las mismas hojas frescas de tomates se hace una decocción para regar con ella las plantas invadidas por los insectos, se obtiene un resultado igual al de los otros medios indicados arriba.

Los efectos que producen las hojas de tomates son debidos á la presencia en ellas de un alcaloide llamado solanina que se extrae del tomate y de algunas otras solanáceas.

En nuestra sección agrícola hemos hecho los ensayos anteriores en naranjos, rosales y coles y se han obtenido buenos resultados.

(Boletín Agrícola de Arequipa—Perú)

***

LA TUNA SIN ESPINAS.—Se trata de la especie que produce las frutas comibles (*Opuntia ficus indica*), en su variedad inerme, esto es, desprovista de las espinas que la hacen tan desagradable para el consumidor. Encontramos en la Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata un artículo en que se trata de las cualidades alimenticias de las partes verdes carnosas para la alimentación del ganado. En Argelia y Túnez, el senor Rivière y el Doctor Weber,—el especialista en Cácteas cuya muerte lamentamos en uno de nuestros últimos números,—han logrado propagar esta planta, de mucho valor como forraje, en los países donde se observan prolongados períodos de sequía, que tiene como consecuencia natural la escasez de alimento para los animales. El señor J. Puig y Nattino, autor del artículo á que aludimos, ha tenido la curiosidad de hacer el análisis químico de una hoja de tuna sin espinas y ha obtenido resultados bastante diferentes de los que consiguieron otros químicos; sin embargo, no da á estas diferencias la importancia que cualquier espíritu superficial proclamaría talvez á voz en cuello porque, como dice muy bien, se observa siempre en las tablas de composición de los alimentos vegetales, una cantidad

mínima, otra máxima y otra media para cada elemento, lo que explica la variada composición, debido á estados distintos del vegetal, edad, época, cultivo, etc.

El señor Puig y Nattino llega á la conclusión siguiente:

"De todos los datos y comparaciones que damos respecto á este cactus, se comprende que considerado como alimento, en general, es de gran recurso en aquellas regiones relativamente cálidas donde el alimento escasea por razones de sequías prolongadas y mayor ó menor esterilidad del suelo; puede servir de recurso alimenticio en zonas no tan cálidas, pero que por razones más ó menos análogas, se carece en ciertas circunstancias de alimentos, dado que su cultivo se hace en estos climas templados en perfectas condiciones, sin querer tampoco pretender que pueda considerarse como verdadero alimento de por sí solo, sino como alimento de sostenimiento para casos particulares y extremos."

***

SIEMBRA DE LOS NARANJOS.—Las instrucciones que van á continuación han sido publicadas en forma de circular por el "Botanical Department" de la Isla de Trinidad:

"Los árboles deben colocarse separadamente á una distancia de 12 á 15 pies. Cuando las plantas estén por sembrarse, cávense hoyos de 3x2 pies y rellénense éstos con una mezcla de tierra y de hojas podridas ó de estiércol de caballeriza bien descompuesto. Los hoyos, así rellenos, deben permanecer en este estado por unas dos semanas antes de dar principio á la siembra. Cuando se trasplanta debe tenerse cuidado de sacar el almácigo con la tierra que envuelve las raicillas. Si algunas de éstas se maltrataran en el trasporte, córtense entonces con una cuchilla bien afilada. Es de suma importancia de no sembrar demasiado hondo. Deben colocarse las plantas jóvenes al mismo nivel que tenían en el semillero y en el centro de cada hoyo. Siempre acompañarán árboles de sombra recientemente sembrados. Hojas de palmera sirven muy bien para este propósito. Agua después de la siembra y mucho cuidado de regar bien durante la estación seca. Un ligero abonamiento ó la aplicación alrededor de los árboles de una capa delgada de estiércol de caballeriza ayuda mucho para la retención de la humedad en el suelo durante el verano."

(The Agricultural News)

***

DÁTILES.—En el pequeño jardín situado al lado Norte de la Catedral, en frente del Sagrario, puede verse un estípite de datilera (*Phoenix dactilifera* L.) con hermosos racimos de frutas en vía de madurar. Al lado de la planta fructífera y un poco inclinado hacia ella, se ve el árbol macho que se reconoce fácilmente por el desarrollo mayor de su inflorescencia, ahora seca pero persistente.

***

LA COMPAÑIA inglesa *Sarapiquí States* Cº que, en estos últimos 7 años, gastó más de £ 50000 para la formación de una hacienda de café en Cariblanco, ha tomado últimamente la resolución de abandonar sus trabajos. La indujeron á ello las dificultades siempre crecientes del tráfico por el antiguo camino de Sarapiquí y las condiciones climatéricas del lugar. En efecto, la demasiada humedad ha sido la causa de un desarrollo excesivo de la *maya*, enfermedad causada, como se sabe, por un hongo parásito, el *Stilbum flavidum* de Cooke descrito nuevamente por el Doctor Spegazzini, en vista de remesas procedentes de Costa Rica, con el nombre de *Pistillaria flavida* (Cooke) Speg. De 63 hectáreas apenas quedará una en buen estado; todo lo demás ha muerto. El procedimiento de cultivo empleado en Cariblanco era el que se aplica al café en la isla de Caylan. La compañía había logrado obtener un café de superior calidad; la cosecha del año 1892 se vendió en Londres á 94 chelines, pero las enfermedades indígenas acabaron con la hacienda antes de que ella hubiera podido producir suficientemente para cubrir las fuertes erogaciones del primer establecimiento. Sentimos la desaparición de la empresa. Había trasformado el punto antes desierto de Cariblanco en una verdadera población en que numerosas familias de trabajadores vivían cómodamente en buenas casas de madera y encontraban en un comisariato modelo los objetos de primera necesidad á precio de costo, pues, cosa rara, la compañía prefería perder antes de explotar á los peones.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Julio de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-19	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.22	3.86	17.68	17.75	89	91	....	1.1	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
2	3.47	3.54	17.58	17.63	88	91	....	1.2	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.48	3.23	17.31	17 30	88	91	....	2.5	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.29	3.01	16.85	17.14	91	91	....	1.3	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.20	3.01	16.53	17.14	91	91	....	0.4	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.28	3.18	16.44	16 98	90	91	....	0.5	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
7	3.55	3.54	16.77	17.20	88	90	....	0.6	....	10.50	8.18	56	65	20.84	21.29	21.91	21.93	21.84
8	3.81	3.84	16.82	19.11	79	85	....	0.7	....	19.81	15.97	....	....	....	....	....	....	....
9	4.20	4.05	20.89	20.68	72	77	....	1.2	....	21 30	17.33	....	....	....	....	....	....	....
10	4.43	4.18	22 66	22.27	70	73	....	0.8	....	19.34	16.33	76	71	20.97	21.26	21.92	21.98	....
11	4.36	4.10	23.64	23.35	65	70	2.4	1.4	0.50	14.77	14.94	....	....	....	....	....	....	....
12	4.09	3.84	24.06	23.90	65	69	1.9	4.9	0.66	11.54	10.32	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.74	3.60	24.48	24.20	67	69	17.7	14.8	2.63	10.20	9.65	89	82	21.36	21.38	21.92	21.97	....
2	3.62	3.16	23.78	23 95	69	70	21.6	19.0	4 17	13.24	8.84	....	....	....	....	....	....	....
3	2.88	2.81	23.38	23.12	70	75	46.7	23.7	5.09	11.14	7.58	....	....	....	....	....	....	....
4	2.60	2.64	22.65	22.09	75	77	22 5	36.9	6.33	6.78	5.17	95	92	21.64	21.49	21.90	21.95	....
5	2.66	2.67	21.38	21.07	79	82	27.7	34.9	5.00	3.58	3 19	....	....	....	....	....	....	....
6	3.90	2.94	20.62	20.18	81	84	29.7	37.9	6.42	1.89	1.02	....	....	....	....	....	....	....
7	3.33	3.25	19.81	19.42	85	88	23.3	20.7	5.00	....	.....	85	89	21.60	21.56	21.91	21.93	....
8	4.78	3.74	19.22	18.85	85	89	7.6	17.8	3 66	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.10	4.06	18.89	18.60	86	89	4.3	8.6	3.17	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.28	4.30	18.45	18.30	88	90	3.8	5.6	2.00	....	.....	66	79	21.45	21.53	21.93	21.93	....
11	4.39	4.40	18.07	18.08	89	90	2.4	2.9	1.50	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.41	4.23	17.91	17.90	87	91	0.2	1.8	0.83	....	.....	79	80	21.32	21.43	21.92	21.95	21.84
T. m.	663.66	663.55	19.85	19.84	81	84	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	661.8	659.83	14.0	13 2	46	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	666.1	666.42	29.3	29.2	100	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	212.8	241 0	46.96	144.99	118.62	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Julio de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	180	18	3	339	22
Boca Banano	3	305	21	7	312	21
Limón	3	233	21	9	456	18
Swamp Mouth	3	292	19	5	309	16
Zent	20	186	19	2	280	22
Siquirres	60	213	10	5	268	19
Dos Novillos	122	329	18	...	...	....
Guápiles	300	443	18	3	269	24
Cariblanco, Sarapiquí	835	411	28	5	508	27
San Carlos	161	221	24	5	444	26
Las Lomas	266	306	11	3	380	16
Peralta	332	225	21	5	324	24
Turrialba	620	311	10	8	270	22
Juan Viñas	1040	131	19	7	216	17

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días
Santiago	1100	210	17	2	239	22
Paraíso	1336	237	9	2	163	20
Cachí	1020	238	21	2	....	..
Las Cóncavas	1337	135	22	2	169	23
Cartago	1451	125	10	2	122	16
Tres Ríos	1300	100	10	14	203	16
S. Franco Guadpe.	1187	227	15	7	261	22
San José	1160	213	15	14	247	23
La Verbena	1160	107	19	7	241	20
Nuestro Amo	791	59	10	7	201	15
Alajuela	950	135	11	3	263	15
San Isidro Alajuela	1346	168	19	2	410	22
Las Cañas	90	99	7	..	....	..
	....	....	....	..	....	..

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Julio de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa c/o	Nebulosidad o/o	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	755.39	760.82	75.79	19.0	3.17	25.48	83	.....	.....	233	21	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	18.5	32.0	25.57	87	82	124.85	186	19	26.91	26.90	26.89

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Julio 23—A 7 h. 20 m. a. m., pequeño temblor NW-SE, intensidad II, duración 3 segundos.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, las lluvias han sido generalmente escasas. y el mes ha sido una sucesión bastante regular de 2, 3 y hasta 4 días de verano interrumpido por 1 ó 2 de aguaceros no muy fuertes. Hasta el 25 empezó á llover diariamente, con aguaceros copiosos en los días 28, 29 y 31.

En San José, la presión y la temperatura han sido normales; la humedad, ligeramente inferior al término medio. Horas de sol, 144 contra 119.

En la vertiente atlántica, la lluvia ha sido escasa, exceptuando algunas estactones al pie de la cordillera y las de Turrialba y Paraíso en el valle del Reventazón, donde se ha notado un excedente. El 10 de Julio hubo un ciclón cuya trayectoria se dirigió de E á W, desde la boca del río Matina hasta cerca de Guápiles; derribó secciones enteras de varias fincas de bananos, causando considerables daños.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III } San José, Costa Rica, 30 de Agosto de 1903 } Nº 32

Estudios sobre el maíz Kafir (1)

Se desarrolla con poca humedad y rinde de 3117 á 6354 hectólitros por hectárea. Suspende su desarrollo durante una época de sequías. Como forraje se utiliza para toda clase de ganado y se considera como de primera categoría.

(TRADUCCIÓN)

Topeca, Kansas, Enero 15.—El cultivo de maíz Kafir por varios años, en Kansas, ha demostrado ser una de las cosechas más remuneradoras, que se puede obtener bajo las condiciones que existen en este Estado. Que este hecho es comprendido por los hacendados, es cosa que se comprueba por el notable aumento de terrenos sembrados, según los informes del Secretario de la Junta de Agricultura del Estado, por el año de 1895. En 1893, el total número de hectáreas en maíz Kafir, llegó á 23450; en 1894, á 47600; y en 1895, á 92000. La escuela de Agricultura del Estado en Manhattan, ha estado experimentando el maíz Kafir, desde el año de 1889. Dos clases de semilla fueron empleadas, que con motivo de su color fueron respectivamente denominadas, maíz Kafir blanco y colorado. Su manera de desarrollarse es semejante. Ambos alcanzan á una altura de 275 centímetros y aún más en terreno muy feraz. Ambos tienen tallos cortos y tiesos, espesamente cubiertos de follaje, que á veces se asemeja á las hojas del sorgo, y ambos producen una mazorca larga, esbelta y erguida, que está densamente cubierta de semilla pequeña y redonda. Sin embargo, difieren no sólo en el color de la semilla, sino también en el rendimiento y en la época en que maduran. El maíz colorado, ha sido invariablemente el que más ha rendido en el Rancho del

(1) Tomado de "The Chicago Tribune".

Estado, y también madura unos quince días antes que la variedad blanca.— Mientras que el maíz Kafir colorado no ha sufrido nunca por las heladas, el blanco ha dejado de madurar más de una vez. Además, una proporción grande de los tallos de esta clase, no llegan á impulsar la mazorca completamente al través de la hoja superior, y por este motivo, una parte de las mazorcas así afectadas, se ponen mohosas en su parte baja, ó cuando menos, producen una semilla mal desarrollada en la parte cubierta por las hojas. Tal cosa rara vez sucede con el maíz colorado, y por este motivo se prefiere y considera el mejor de los dos. Las dos clases son clasificadas como sorgo no sacarino y á semejanza de toda clase de sorgo, soportan la sequía mucho mejor que el maíz corriente.

La semilla del maíz Kafir se ha encontrado igual al maíz corriente como alimento, y la clase colorada rinde algo más que el maíz corriente en todas las estaciones, mientras que en la sequía puede producir una cosecha moderada de semilla cuando el otro sólo produce forraje.

La siguiente tabla demuestra los resultados de unos experimentos practicados durante seis años en el Rancho del Estado, haciendo á la vez una comparación entre el maíz Kafir y el corriente.

	MAÍZ KAFIR		MAÍZ COMÚN	
	POR HECTÁREA		POR HECTÁREA	
	Grano	Zacate	Grano	Zacate
	Hectlts.	Tonlds.	Hectlts.	Tonlds.
1889	63.78	— 9.00	50.30	— 2.50
1890	17.06	— 4.20	19.76	— 2.50
1891	88.03	— 6.00	66.47	— 2.75
1892	44.91	— 5.00	26.94	— 4.55
1893	44.01	— 5.25	26.94	— 1.75
1894	00.00	— 2.00	00.00	— 1.00
Promedios....	42.96	— 5.24	31.73	— 2.50

Promedios de cinco años.

El maíz Kafir prospera tanto en países adaptados á este cultivo como el maíz corriente, y también prospera en muchas partes donde el otro no se puede cultivar en manera alguna. En Kansas se han adoptado distintos métodos de cultivo para el maíz Kafir. Algunos hacendados lo siembran como lo hacen con el trigo y lo cortan como forraje, dejando que se coma la semilla sobre los tallos. Sobre este asunto dice el profesor C. C. Georgeson de la Escuela de Agricultura del Estado: "El maíz Kafir crece mejor en hileras separadas, de 75 á 90 centímetros, y puede sembrarse con una sembradora de sorgo ó con una corriente, de trigo. Hemos empleado con éxito una sembradora de ocho bocas, cerrando todas menos la primera y la quinta boca.— Así sembramos dos hileras á la vez, á distancia de 80 centímetros una de la otra; un poco de práctica demostrará la manera de arreglar la sembradora para que distribuya la semilla en debida cantidad. Si el maíz retoña demasiado tupido, debe escogerse. Se forman unas buenas mazorcas cuando los tallos son separados en la hilera por cosa de 10 á 12 centímetros. En todo lo demás debe cultivarse á semejanza del maíz ordinario.

SUS MÉRITOS APRECIADOS EN NEBRASKA

Pruebas verificadas en el Rancho de la Escuela de Agricultura del Estado Lincoln, Neb. 13 de Enero

Puede decirse que Nebraska apenas va reconociendo los méritos que se alegan á favor de cierta clase de caña, que se conoce bajo el título de maíz Kafir. Las prolongadas sequías que últimamente hemos tenido en este Estado, son probablemente la causá de este nuevo interés, pues es opinión de todos los que han cultivado el maíz Kafir, que para una región semi-árida, es el más productivo de todos los cereales. El Profesor P. L. Lyon, Director de la Escuela de Agricultura de la Universidad del Estado, fué preguntado esta mañana sobre su experimento en el cereal que repentinamente ha adquirido fama. Este señor dijo:

"Mi atención fué dirigida por primera vez al maíz Kafir, en la primavera de 1888. Una pequeña extensión de terreno en el Rancho del Estado fué sembrado con él, con un resultado de 48½ hectólitros por hectárea. Creció robusto y frondoso, pero la temporada no fué equitativa, prueba de las cualidades que se alegan, á favor de este maíz, puesto que en aquella estación toda clase de cosechas prosperó en Nebraska, y tuvimos bastantes lluvias.— Según yo entiendo, los méritos que se reclaman para el maíz Kafir, son sus cualidades nutritivas como forraje y su resistencia á la sequía. Desde aquella época no hemos tenido experimento alguno con este grano en el Rancho del Estado. Es probable que sembremos algo de esto en el próximo año. Aparte de su cualidad resistente á la sequía, no lo considero tan provecho como el maíz ordinario, aunque en una región semi-árida puede ser útil, como cosecha segura de forraje.

Los que han cultivado este nuevo maíz dicen que constituye una cosecha tan valiosa como la del ordinario, y que compite favorablemente con la cebada y avena. Tiene un valor especial como semilla y forraje, y también se le emplea bastante para usos domésticos. Se han hecho pruebas completas de él para alimentación de ganado, encontrándolo saludable, y no se conoce caso alguno en que su excesivo uso haya perjudicado al ganado. Los animales lo buscan con avidez y prosperan con él. También es un grano excelente para las gallinas, pues les gusta mucho y las engorda con rapidez. Se parece mucho al maíz egipcio que algo se cultiva en California, y también es semejante á lo que se conoce como maíz de Jerusalem. Parece ser una especie distinta de la misma familia general. El valor es más ó menos igual al del maíz común, según el parecer de los comerciantes de forrajes locales, y los que son entendidos en estos asuntos.

La harina fina que se hace del Kafir colorado, no es tan buena como la gruesa. Es mejor cuando se mezcla con otra harina de trigo. Muchas personas emplean la harina gruesa como materia prima del pan de levadura, mezclando un tanto de la harina de maíz, y dicen que así es muy bueno. Sin embargo, la harina cernida de Kafir colorado ha sido muy recomendada.

Por informes recabados directamente de los que han experimentado con este maíz durante el año pasado, podemos decir que prospera cuando se pierden todas las demás cosechas. En las comarcas donde hubo una pérdida total de cosechas el año pasado, este maíz prosperó, produciendo de 27 á 40 hectólitros por hectárea. Los hacendados que sembraron un poco como experiencia, con la esperanza de realizar algo de sus demás cosechas, se encontraron con que éstas fueron todas destrozadas por la sequía mientras que ésta no parecía afectar al Kafir colorado, á lo menos de una manera visible. Esta experiencia probablemente dará el resultado de que se siembre más maíz Ka-

fir en la estación venidera, de lo que jamás se ha hecho en el Occidente. Muchas declaraciones de los que han ensayado este maíz se están publicando en los periódicos agrícolas de todo este Estado, é indudablemente tendrán el efecto de hacer que casi todo hacendado de él, cuando menos haga un pequeño ensayo.

El plazo entre la siembra y la madurez es más ó ménos lo mismo que en el corriente, pero se dice que el Kafir colorado madura temprano, siendo de presumirse entonces que madura un poco antes que el corriente.

Un hacendado del Condado de Kerney dice que tiene unos 145 hectólitros que cosechó este año y que obtuvo el primer premio en la Exposición local del mismo.

La semilla cuesta como 13 cs. el kilogramo, aunque el mejor á veces se vende á 18 cs. En partidas de 46 kilogramos ó más, se puede encontrar á 8 cs. el kilogramo. Sólo se necesita de 6 á 8 kilogramos para sembrar una hectárea, y como 18 litros para sembrarla con el objeto de cosechar heno.— Si se siembra temprano, produce cabezas para heno, y de buena calidad, mejor que el sorgo, puesto que no es tan dulce y no se pone tan agrio. Es mucho mejor para los caballos que el sorgo. Los nudos del Kafir colorado son enteramente cubiertos con dos capas de hojas.

Si la confianza de los que han ensayado este maíz Kafir vale algo, parece destinado á constituírse un valioso producto en el Occidente, donde las sequías son la norma y no la excepción. Mucho se ha pregonado el valor de la alfalfa y efectivamente se va popularizando mucho y se le ha encontrado un valioso producto. Con él puede que se despierte el interés en el maíz Kafir, pues las dos parecen ser las únicas plantas que pueden resistir las sequías, y que pueden dar cosecha en casi cualquiera temporada. Los moradores del Occidente están constantemente buscando alguna planta de esta clase, pero hasta el momento los únicos plantíos que han podido resistir las fuertes pruebas, han sido la alfalfa y el maíz Kafir. Este no es tan extensamente conocido como aquélla, puesto que es relativamente nuevo aquí, pero ha subido mucho en el favor del público, y muchos pronostican que á la larga estas dos plantas serán los principales productos de los Estados situados en lo que se conoce con el nombre de la región semi-árida.

ES FÁCIL DE COSECHAR

Para alimento del ganado, se prefiere en Dakota del Sur
Pierre S. D., 14 de Enero

El maíz Kafir ha sido cultivado por unos cuantos hacendados en esta parte del N. O. por algunos años. Es probable que el experimento más largo en cuanto á tiempo, haya sido practicado por B. T. Hoover, de Fairbank, Condado de Sully, quien lo cultivó en cortas cantidades por cinco años. Dice que positivamento la sequía normal no lo afecta. Su desarrollo tiene una especialidad. Mientras hay algo de lluvias, la planta crece con regularidad, lentamente al principio, pero con mayor rapidez después de haberse encaminado, y cuando sobreviene una sequía, suspende su desarrollo y se queda, hasta donde se puede observar, en suspenso hasta que venga otro aguacero. Enonces se renueva el desarrollo.

Por cierto que aquí ha prosperado y dado una buena cosecha cuando todas las demás eran casi una pérdida total por motivo de la sequía. En sus experimentos nunca sembró una extensión determinada con esta semilla, sino que calcula haber sembrado de 36 á 45 hectólitros de semilla por hectárea, aun en años de sequía. La época de madurez depende principalmente del

número de aguaceros que caigan durante la estación del desarrollo. Si sobrevienen varias sequías prolongadas en la misma estación, se desarrolla más lentamente que en las estaciones en que haya un abastecimiento más regular de humedad. No lo considera útil como forraje, pues las hojas son demasiado ásperas y el ganado no las toca si entra á la milpa después de haberse cosechado la semilla.

Toda clase de ganado come bien el grano y engorda bien. El señor Hoover lo cultivó con la mira especial de darlo á las aves y ganado lanar, pues para ambos cree que no tiene igual, pero es comido con gusto por toda clase de ganado, caballar, vacuno y porcino. El follaje de la planta es muy abundante, extendiéndose desde cerca de la raíz, mientras que la cabeza que contiene el grano, sale sobre un tallo delgado que retoña á alguna distancia arriba de las hojas de la base de la planta. Cuando está madura, la cabeza se cae por un lado, formando un ángulo con el tallo á poca distancia abajo, y al recogerse se puede arrancar de un tirón violento, de manera que es una cosecha fácil de coger. Hasta ahora no se ha presentado algún informe sobre esta cosecha por el Departamento de Agricultura.

La extensión de terreno sembrado con maíz Kafir en el Cherokee Strip el año pasado, excedió algo de la del corriente, y en el número de hectólitros producido excedió un 150 por ciento.

En Kansas, la extensión sembrada con maíz corriente excedió á la del Kafir, pero se cree que serán casi iguales en este año con el Kafir y aún mayor en la mitad Occidental del Estado, donde las lluvias de Julio han faltado. En la plaza de Wichita hoy, el maíz común se ofrece á 41 cs. por hectólitro, mientras que el Kafir se vende á 69 cs. por hectólitro. Sin embargo, se debe tener presente un hecho con relación á estos precios, y es que la demanda por el Kafir como semilla es tan grande que el precio es mucho más subido de lo que será más tarde. La verdad es que para el año venidero se espera que el Kafir y el maíz corriente, estarán más ó menos á igual precio. Esto necesariamente debe suceder, puesto que se consideran iguales en su valor para engordar.

Haviland Hansford, un molinero de esta ciudad, y dueño de un buen terreno cerca de Enid en el Cherokee Strip, cree que el maíz corriente es un poquito mejor que el Kafir para la engorda, es decir, de 21 kilogramos de maíz común son equivalentes 22 kilogramos de Kafir, más ó menos. La ventaja, pues, que el Kafir tiene sobre el corriente, es que la producción es mucho mayor en las lomas y la cosecha es segura.—Una hectárea de lomas puede producir 36 hectólitros de Kafir, mientras que bajo las mismas condiciones no produce más que 16 hectólitros de maíz corriente. En una tierra feraz de cañada, y con suficiente humedad, el rendimiento de maíz ordinario será igual, si no es mayor que el del Kafir. También hay una pequeña diferencia en favor del corriente, en cuanto á recoger la cosecha, y pérdidas por pájaros, pero esto no es material. Con todas estas desventajas y desperdicios, el Kafir siempre aventaja mucho al corriente en producción. Sin embargo, la gran cuestión para los hacendados de Kansas y Oklahoma, es la seguridad de la cosecha.

El Kafir llega á madurar en 90 ó 110 días, pero tiene una especialidad que hace la cosecha más costosa. No madura con uniformidad. Sin embargo, este gasto extra es relativamente corto. No es conveniente sembrar el maíz Kafir temprano, pues es necesario que tenga la tierra cierto calor para recibirlo, y se desarrolla mejor si se siembra á poca profundidad. La regla es sembrar durante la última semana de Mayo, pero el mejor Kafir que se ha

cultivado este año en este Condado, fué sembrado en campos donde se había segado una cosecha de trigo en Junio.

En este Estado la semilla sembrada el 20 de Mayo seguida por una lluvia fría, fué casi enteramente perdida, mientras que la semilla procedente del mismo depósito, y sembrada en la misma tierra el 15 de Junio, dió una buena cosecha. También es necesario que el terreno esté bien limpio en la época de sembrar, pues el desarrollo primitivo es muy lento y los retoños muy delicados. Puede sembrarse ó plantarse según que el hacendado necesite heno ó grano.

Volviendo á la cuestión de forrajes, el señor Hansford dice que para caballos de trabajo el Kafir no es tan bueno como el corriente, pero que para caballos de coche y animales tiernos es mucho mejor. Engorda y hermosea el aspecto de los animales. Los puercos de dos semanas pueden mantenerse de Kafir, y esto sólo es una gran ventaja.

El señor D. A. Wilson, Comisionado del Condado, y el Coronel M. M. Murdock, editor del "Wichita Daily Eeagle", son muy afectos á tortas de maíz Kafir, afirmando que son preferibles á las de trigo sarraceno. Sin embargo, consideran que una mezcla de esta última con la del maís Kafir sería una mejora en las tortas. Jerry Howard, quien hace la harina Kafir, con más franqueza que egoísmo dice: que si la torta Kafir es deliciosa, no es tan apetitosa como la del trigo sarraceno. "Yo creo que lo anterior es una preocupación", dijo él, "y que no tiene un lugar permanente sobre la mesa del rico, pero para las clases pobres y medias, será lo que la patata es para el irlandés.

Un análisis del maíz Kafir y corriente nos da los siguientes resultados:

Maíz Kafir

Agua	8.58 o/o
Grasa	2.95 ,,
Proteina	12.35 ,,
Fibra	1.68 ,,
Nitrógeno libre y extracto	81.24 ,,

Maíz corriente

Agua	10.82 o/o
Grasa	2.60 ,,
Proteina	12.18 ,,
Fibra	2.35 ,,
Nitrógeno libre y extracto	80.97 ,,

TAN APRECIADO COMO ALFALFA

Datos de personas de Nebraska que han ensayado la nueva planta.
Chadron, Neb., 12 de Enero

El maíz Kafir, la variedad que aquí se conoce como colorada, está actualmente llamando mucho la atención por las comarcas que se denominan el el Distrito semi-árido, donde las lluvias son inciertas y cortas, aun durante las mejores estaciones. Se recomienda como un cereal que no falla en cualquiera clase de estación, y además se dice, que es tan bueno en calidad y tan adaptado para los mismos fines, como el maíz corriente.

El maíz Kafir crece hasta una altura de 1.80 m. á 2.10 m., y se conoce como maíz de sequía. Muchos experimentos se han practicado con él en

este Estado, y hasta donde se ha podido saber, todas con resultados satisfactorios. En el Condado de Kerney, este maíz rindió bien en el presente año, el cual no se consideraba bueno para esta cosecha. A semejanza de toda esta semilla, una sequía excesiva no conduce á una cosecha abundante, pero este maíz rendirá en años de sequía cuando otras semillas producen poco ó nada.

El rendimiento medio del maíz Kafir, es de 27 á 31 hectólitros por hectárea. En el Condado de Kerney y durante el presente año, el rendimiento medio fué de 40 hectólitros por hectárea, y sin embargo, se afirma que éste no fué un buen año en aquel Condado. En esta parte del Estado y en todas las demás donde las lluvias son inciertas, el rendimiento medio puede ser equitativamente calculado en cosa de 31 hectólitros por hectárea.

Kafir Blanco

Holcus sorhgum ó *Andropogon sorghum* (Bentley), en ing. Kaffir corn. Planta de la familia de las gramíneas, cereal. Se cree que es originaria del Asia Occidental y tal vez del interior de Africa.

Su tallo es fuerte y duro, su aspecto y follaje muy parecidos al del *Zea mays;* sus flores y granos están dispuestos en la extremidad de su tallo, en una panoja.

Las cañas del maíz Kafir blanco que yo cultivé alcanzaron una altura total de 1 m. 50 á 1 m. 80, incluyendo sus panojas que tenían una longitud de 20 á 25 centímetros. Sus granos son blancos, casi redondos, siendo su diámetro próximamente de 3 milímetros.

Siembra.—La tierra estaba labrada y preparada lo mismo que la que destiné para siembra de maíz común. El día 7 de Julio del año próximo pasado (1896) hice la siembra, en este rancho, (1) en tierra areno-arcillosa, enterrando grupos de seis semillas á una profundidad de 7 centímetros para obtener matas de 6 tallos, y á igual distancia unos de otros que la que acostumbro en siembras especiales de maíz ordinario (2). A los ocho días nació la semilla.

Florescencia.—El 27 de Setiembre comenzaron á espigar las cañas de maíz Kafir; esto es, á los 82 días de sembrado.

Fruto.—El 8 de Noviembre, á los 124 días de la siembra, estaba bien sazonado el fruto.

Cosecha.—El 8 de Diciembre coseché, estando la semilla seca y habiendo transcurrido desde la siembra cinco meses.

Rendimiento.—En una superficie de tierra de 1 hectárea 56 áreas, había sembrado cerca de 3 litros de maíz Kafir; la cosecha fué de 16 hectólitros 4 litros de grano y 1½ toneladas de rastrojo ó *tlazole.*

Un hectólitro de Kafir pesa 70 kilogramos y contiene próximamente 2.600,000 granos.

En una tierra de igual superficie y clase, junto á la en que sembré el maíz Kafir, sembré, el mismo día, 17½ litros de maíz común y coseché 8 hectólitros 43 litros de grano y 942 kilogramos de rastrojo.

Comparando los productos resulta lo siguiente:

(1) Este rancho se llama La Concepción ó Molino de la Trinidad; está situado al E. S. E. de la ciudad de León, á 14 kilómetros de distancia. Su altura sobre el nivel del mar es de 1832 metros.

(2) Desde hace algunos años, por experimentación, hago por una parte de mis siembras de maíz, á distancia de 1 m, 20, en todos sentidos, en grupos de seis granos, habiendo obtenido cosechas superiores á las producidas por el sistema común de cultivo.

	POR HECTÁREA	
	Grano	Rastrojo
Maíz Kafir.....	10 hl. 21 *l.*	961 kg.
Maíz común	5 40	604
Diferencia á favor del maíz Kafir.....	4 hl. 81 *l.*	357 kg.

Si se considera el rendimiento del maíz Kafir con relación á la semilla sembrada, resulta que dió poco menos de 535 por 1, y el maíz común poco más de 48 por 1.

No es posible calcular el aumento de rendimiento probable que dará el maíz Kafir sobre el maíz común, tomando por base las cosechas de un sólo año.

En Kansas (Estados Unidos de América), en un rancho del Estado según experimentos durante seis años, se calcularon como promedios anuales, 42 hectólitros 96 litros de maíz Kafir y 5 tons. 24 de rastrojo, contra 31 hectólitros 73 litros de maíz común y 2 tons. 50 de rastrojo por hectárea. (3)

Estos resultados por lo que se refiere al grano dan un aumento del Kafir sobre el maíz común de poco más del 26 por ciento.

Yo creo que en nuestro país, en la Mesa Central, en todos los lugares donde se acostumbra sembrar maíz común, el aumento que diera el maíz Kafir sería superior al obtenido en Kansas, tanto porque en general, desde tiempo remoto sembramos de maíz las mismas tierras sin interrupción, y aunque el Kafir también es de la familia de las gramíneas, siendo su género distinto, encontraría el terreno en mejores condiciones de feracidad, como porque me consta, que los sorgos (de escoba y azucarado) congéneres del Kafir, que he cultivado algunos años, siempre han rendido más que el doble del maíz ordinario.

Es bien sabido que el año próximo pasado (1896), en que hice la siembra de que vengo hablando, se perdieron muchas cosechas de maíz y algunas fueron pequeñas, por la escasez é irregularidad de las lluvias. No es, por consiguiente, de extrañarse que en dicho año hayan sido tan cortos los rendimientos del maíz Kafir y del maíz común.

Las lluvias de que disfrutaron las sementeras de las dos semillas, que sembré el 7 de Julio, fueron las siguientes:

MAÍZ KAFIR	LLUVIAS
En Julio.....	62 mm. 60
„ Agosto	58 „ 60
„ Setiembre	81 „ 60
„ Octubre	97 „ 00
„ Noviembre (hasta el día 8) ...	0 „ 00
A los 124 días, fruto en sazón....	299 mm. 80

(1) Véase el *Boletín de Agricultura, Minería é Industrias*, Año V, Número 11. Mayo de 1896. México.

MAÍZ COMÚN	LLUVIAS
En Julio.....	62 mm. 60
„ Agosto	58 „ 60
„ Setiembre	81 „ 60
„ Octubre (hasta el día 26)	81 „ 90
A los 111 días, fruto en sazón....	284 mm. 70

Dividiendo las sumas de las lluvias por los días que duró la vegetación del maíz de cada género (124 días el primero y 111 el segundo), resulta el siguiente promedio:

Maíz Kafir.....	2 mm 41 por día
Maíz común.....	2 „ 56 „ „

Ya vimos que el maíz Kafir produjo 10 hectólitros 21 litros por hectárea y el maíz común 5 hectólitros 40 litros (hago abstracción del rastrojo); así, pues, siendo menor, relativamente, la cantidad de lluvias que recibió el maíz Kafir, su rendimiento casi llegó al doble de el del maíz común.

En los años de lluvias normales, es muy probable que el término de la vegetación del maíz Kafir blanco sea menor que el observado en el año de 1896. La escasez é irregularidad de las lluvias retarda la vegetación: el término del maíz común en los años en que no son muy escasas las lluvias y vienen con regularidad, es de 105 días, y en el año próximo pasado llegó á 111.

En Kansas [Estados Unidos de América] se cultiva un maíz Kafir colorado. Asegúrase que á los 90 días madura; que no lo hacen sufrir las heladas y que su rendimiento es superior al del blanco.

El maíz Kafir tiene la propiedad de resistir la sequía mejor que el maíz común, talvez porque sus raíces más vigorosas que las del segundo, absorben con mayor energía la poca humedad que encuentran en la tierra y sus robustas hojas la humedad atmosférica.

Observé que cuando las plantas de maíz común tenían sus hojas marchitas, torcidas y comenzándose á secar por falta de lluvia, las del maíz Kafir estaban verdes y lozanas.

Segadas las cañas de Kafir el 9 de Diciembre, han brotado numerosos retoños de las raíces, que van creciendo lentamente sin riesgo ninguno. Al comenzar la próxima temporada de lluvias, espero que se desarrollarán las matas, como he visto en otras *razas* de sorgo, produciendo un buen forraje.

El maíz Kafir blanco es sensible al frío. Una fuerte helada el día 2 de Noviembre, heló el fruto, tierno todavía, de una siembra de poco más de dos

litros hecha el 20 de Julio; las raíces no sufrieron, puesto que han retoñado. Coseché algún grano, pero de mala calidad por estar helado.

El costo que saqué y cultivo que dí al maíz Kafir fueron iguales á los del maíz común; no creo necesario dar el detalle, porque es bien conocido por los agricultores según los usos de su localidad. Puede decirse que lo mismo cuesta cultivar una hectárea de maíz que de maíz Kafir.

El desgrane del maíz Kafir fué más costoso, salió á razón de 15 centavos el hectólitro; mientras que el de maíz común me costó 3½ centavos; ambos desgranes á mano. Sería muy económico desgranar el Kafir en máquina.

(Diario de Centro América)

NUESTRO HULE

No cabe duda que los estudios científicos del eminente Mr. O. F. Cook sobre el *Castilla elastica* en las regiones setentrionales de Centro-América, son de lo mejor que hasta la fecha se han publicado. Comparto el estusiasmo que mi estimado amigo el señor Profesor don Enrique Pittier profesa por aquellos estudios y la delicadeza con que trata las opiniones divergentes de otros autores, pero difiero en varios puntos en lo referente al cultivo del hule. Los estudios de agricultura práctica no se hacen en pocos días y poco es el tiempo dedicado por Mr. Cook á sus observaciones, hasta para asuntos puramente botánicos. Interesante será su próxima publicación sobre los Castillas de Costa Rica.

Más que la publicación de Mr. Cook nos interesa el artículo bien elaborado de nuestro infatigable investigador, Profesor Pittier, publicado en el Boletín nº 30. Este artículo es de mucho mérito para nosotros, por ser el autor conocedor de la naturaleza de las especies del hule de Costa Rica y de las demás circunstancias conectadas con esta planta.

Rindo al señor Profesor Pittier el homenaje á que es acreedor por sus trabajos sobre la flora costarricense, pero difiero en varios puntos acerca de sus aseveraciones, principalmente en las que se relacionan con los cultivos, aseveraciones basadas, á veces, en informes inexactos y de segunda mano de los que los obtuvieron por díceres.

Está mal informado el señor Pittier acerca de la extensión de los hulares artificiales de Costa Rica, cuando asegura que no pasan en su totalidad de 200 hectáreas. San Carlos por sí solo tiene, según estadística oficial, levantada en Julio del año pasado, 572½ manzanas de hulares artificiales y admitiendo que algunos no estén bien poblados, siempre resultarán en suma reducida unas 400 hectáreas, es decir, el doble de lo que el señor Pittier concede á todo el país.— Para demostrar á mi amigo cuanto crédito debe darse á estos informes, le diré que cultivo del mejor modo posible, 177 hectáreas de hulares, de los cuales 160 hectáreas están bien pobladas y sólo 17 hectáreas están en mal estado, á causa de ser el terreno en parte

muy húmedo. Estos no son cálculos de más ó menos, sino hectáreas medidas y trabajadas por *ajusteros* (aun las limpias) con la hectárea por base del trabajo, como consta en mis libros. Mi vecino inmediato, el señor Kotelmann, tiene en buen cultivo 40 hectáreas sembradas el año pasado y una cantidad casi igual de hulares menos bien asistidos. Esto bastará para convencer al señor Pittier que no estaba bien informado.

Hay hulares en San Carlos tan adelantados que ya no necesitan de asistencia y adecuados para experimentos científicos, entre ellos algunos cuya extensión es mayor de los de la Zacualpa, que sirvieron á los experimentos de Mr. Cook.

Los ensayos tan poco satisfactorios que obtuvo el señor Pittier en la Pepilla no eran debidos tan sólo al mal terreno, sino también á que éste había sido desgastado por el banano y saturado de ácido tánico, producido en superabundancia por los residuos del banano, y por último á la falta total de sombra, para mitigar en algo los defectos del suelo. Además, entra muy de peso si el cuchillo era suficientemente filoso y si el hulero era uno de los que tienen fama de ser diestros en el arte de sangrar el hule. Cuando el cuchillo no tiene buen filo, maja los canales que conducen la leche y estorba la libre salida de ésta. Si el hulero es poco experto ó lerdo, sacará poca leche: cuando es lerdo el palo se *hiela* ó *cuaja*, como dicen los huleros, y la leche cesa de fluír.

El agricultor y el botánico consideran bajo aspectos distintos las relaciones de causas á efectos; al último le basta por lo común el hecho sin buscar las causas que lo motivan. Estos son puntos en los que siempre diferirán los botánicos y los agricultores. Si el agricultor en los países tropicales es mal observador, jamás tendrá buen éxito. Si no reconoce el mal apenas naciente ó los primeros efectos de un error, sufrirá daños á veces insuperables y por fin fracasará del todo.

Cuán erróneos pueden ser á veces los conceptos de un cientista, nos lo demuestra Mr. Cook en su aserción que es un error y un fracaso seguro cultivar nuestra Castilla del lado del Atlántico, donde es indígena, en las mismas tierras nativas, y cuando aconseja trasferir las plantaciones á tierras con seis meses de sequía de la provincia de Liberia. Por este sendero no le pudo seguir ni su más ardiente admirador, el señor Pittier, y puso el dictamen en cuarentena.

Opino con mi amigo señor Pittier, que deberían hacerse ensayos en diferentes puntos de Liberia con el *caucho de Ceará* ó *Manihot Glaziowii*. Esta planta es de crecimiento ligero y dentro de tres años se podrá extraer el caucho y juzgar si es ó no es ventajoso su cultivo. La sangrada de esta planta es algo detenida y aun llegado el caso de que diera un producto mediano, habrá que calcular si el costo, basado en nuestros jornales corrientes, guarda una relación satisfactoria con el rendimiento. Los informes sobre el producto de unas de estas plantas en el país de su origen son siempre favorables, pero deben tomarse con reserva. Tienen siempre por

base una de las mejores plantas, sin datos sobre su edad; sobre el término medio de la producción no se nos dice nada. Los ensayos con el Maniçoba, como lo llaman los brasileros, en otros países, resultaron en su totalidad negativos, menos en Mozambique, Africa Oriental, de donde hay informes al parecer exagerados. Extraña mucho, que los ensayos se hayan hecho en su principio en países bien húmedos, siendo el país de su origen, la provincia de Ceará, en extremo seco, con años en que no cae ninguna lluvia. Está empezándose á ensayar con apariencias de éxito en países de clima seco como en el Togo y en el Africa Oriental. Pero ¿por qué buscar tan lejos lo dudoso, teniendo muy cerca lo bueno? En lugar de la Maniçoba, desconocida y de dudoso éxito en Liberia, deberían investigarse las cualidades de la especie de Castilla (sp. nova.) descubierta por el Profesor Pittier en Nicoya, y si las investigaciones resultasen favorables, adaptar esta especie para el cultivo en aquella región, protegiéndola con palos de sombra adecuados. Sería inverosímil suponer que el cultivo de una planta en el terreno de su origen resultara en un fracaso, siendo las condiciones idénticas y aun mejores que las de que goza aquélla en su estado natural.

Mr. Cook nos pronostica un fracaso en nuestros cultivos de hule en la vertiente atlántica á causa del clima húmedo; por mi parte, no alcanzo á comprender que un árbol que se cría en un lugar con abundancia y excepcional frondosidad, no haga lo mismo una vez cultivado en aquel lugar, y no veo cómo este cultivo pueda ser provechoso al trasladarlo á un clima de condiciones opuestas. Este error de Mr. Cook sólo puede explicarse por haberle faltado el tiempo indispensable para observaciones apacibles y prolongadas y convencerse *de visu* que lo contrario es lo que ha de suceder.

Cuando me establecí en San Carlos, hace 26 años, el hule era muy abandonado y garrotes centenerarios eran bien frecuentes; con uno de mis huleros de aquel tiempo, que vive actualmente en San Ramón, medimos un palo parado de tres brazadas de circunferencia. Un rincón de mi terreno, donde tengo actualmente hule sembrado, dió á Tomás Hernández, quien vive actualmente en la boca de San Carlos, en once días de trabajo inclusivo el día para desburruchar, siete quintales de hule seco. El pedazo en cuestión mide 20 hectáreas de bosque virgen.

No fué la sangrada que destruyó nuestros hules, sino las gradas que se cortaban en el palo para poner los pies mientras se hacían las incisiones para la extracción de la leche. Hubo un tiempo en que pudo creerse que el hule tocaba á su aniquilación, sin embargo como el hulero de antes despreciaba los palos de poco grosor, éstos se adelantaron y como fueron escalados con espolones, sufrieron menos, de modo que hubo esperanzas de que los bosques dieran un producto sí moderado pero constante. Pero luego vinieron los altos precios y por el lado de San Carlos, los huleros picaron los palos con intervalos de pocas semanas, lo que á la larga causará ciertamente la destrucción completa de todos los hules silvestres,

esto con tanta más seguridad, cuanto que el hulero de hoy no respeta ni el arbolito delgado.

El Castilla aguanta varias sangrías al año, si cada una es poca, ó sea de uno y dos gramos cada vez; pero después de una sangría completa, necesita por lo menos un año de descanso. Es muerte segura para el hule, sangrarlo antes de cuatro meses contados desde la sangrada anterior y, en este caso, sucumben aun los árboles más robustos y vírgenes. Hace un año que, á la par de mis hulares nuevos, se encontró un hule colorado de tres metros de circunferencia á la altura del pecho que dió 23 libras de caucho seco (siendo blanco podían haber resultado de 40 á 50 libras). El hulero se volvió codicioso y volvió á picar aquel gigante al cabo de dos semanas, lo que causó la muerte del palo, del cual existe todavía el tronco seco.

Con una ley adecuada, los bosques hubieran conservado siempre una cantidad moderada de hule, pero la que se dió, dando permiso general, bajo ciertas restricciones de trabajar en el hule, puso el hacha al tronco y lo derribó. Se dió permiso de trabajar en donde á cada uno le parece bien, y así es que cada uno trata de sacar lo que puede, sabiendo que dentro de poco tiempo viene otro que acaba con los palos existentes.

Si se hubiera dado á cada solicitante un lote determinado, bajo linderos naturales, como ríos ó quebradas, de los que hay gran abundancia, y por tiempo largo, cada posesor de tal lote hubiera, en su propio interés, conservado los hules, guardándose de sangrarlos más que una vez al año. La ley del interés propio es la que mejor se observa.

En la provincia de Pará ó Bajo Amazonas existe una ley que dispone en este sentido, dando los seringales á empresarios por tiempo prolongado, con contrato prorogable cuando el dueño del lote demuestra haber cuidado bien sus heveas. Esta ley fué la salvación de los heveas que todavía quedaban en el Bajo Amazonas y aseguró la continuidad de la producción.

T. KOSCHNY

(Continuará)

Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.

(Concluye)

Tabaco

En el año de 1902 hiciéronse, en el fundo del Museo, ensayos con cinco clases de semillas de tabaco: *Connecticut Seed Leaf*, *Maryland*, *Kentuky*, *Habano* y *Turco aromático*. El espacio demasiado reducido no se prestó para sacar conclusiones definitivas, pero, por

otro lado, la aproximación de las matas permitió hacer comparaciones que resultaron indudablemente en favor de la primera de estas cinco clases. El *Connecticut Seed Leaf* es una variedad muy vigorosa, cuyas hojas llegaron á alcanzar un desarrollo de 84cm., y que llamó la atención de cuantas personas vieron las plantas del Museo. El *Maryland* dió también muy buenos resultados, hoja grande, planta vigorosa. La clase de tabaco *Habano* resultó igualmente próspera, siendo sus hojas más pequeñas por naturaleza. Sobre las otras dos clases pueden hacerse algunas reservas.

De todas estas variedades se recogieron cuidadosamente las semillas y todavía hay existencias de ellas en el Instituto á la disposición de los agricultores que quieran aprovecharlas.

La tentativa de beneficiar la cosecha obtenida fracasó, debido á una causa accidental: las aguas invadieron el local destinado á la fermentación é impidieron que ésta se hiciera en regla. Con todo se han conservado manojos, principalmente del *Connecticut Seed Leaf*, que permiten la constatación de la bondad del producto.

Cereales

También en el fundo del Museo tratamos, en 1902, de cultivar tres clases de trigos, dos de semillas extranjeras y una de un poco de semilla del grano cultivado desde hace tiempo en él país. Las dos extranjeras resultaron malas; la clase aclimatada, que podría llamarse, hasta cierto punto, indígena, como era de esperarse, dió buenos resultados.

Este problema del cultivo del trigo en Costa Rica se plantea hoy como apremiante y es uno de los puntos que debe fijar la atención de nuestros agricultores. No son tan ancianos los que recuerdan el tiempo en que hermosas cosechas de trigo se recogían en varias localidades de la parte central del país. Reemplazados los campos de trigo por cafetales, hacen hoy día buena falta, y en el mismo momento en que escribimos estas líneas, puede comprobarse patentemente esta deficiencia, Una interrupción de algunas semanas en el tráfico de mercaderías por la vía férrea del Atlántico nos ha dejado casi sin harina. No hay que cansarse de repetir este axioma que debería ser el lema y el *desideratum* más alto de todo país agrícola:

"*Todo producto alimenticio de primera necesidad que puede obtenerse en condiciones normales en una región cualquiera del globo, debe conseguirse allí, del mismo suelo, en cantidad suficiente para que sus moradores no tengan que ser tributarios, sino más bien proveedores de sus vecinos.*"

Ahora si bien el maíz es aquí el cereal por excelencia, puede decirse, sin embargo, que la harina de trigo, principalmente en lo tocante á la población de las ciudades, no deja de ser un artículo de primera necesidad, y bochornoso es que tengamos que conseguirla del extranjero, cuando antiguas y repetidas pruebas vienen á demos-

trar que el suelo de Costa Rica se presta perfectamente, en ciertas regiones, para el cultivo del primero de los cereales.

Otro ensayo hecho el año pasado en el jardín del Instituto con semillas de trigo ordinario (*Triticum sativum vulgare*) que nos fueron remitidas de la India, no ha dado muy buenos resultados, sea por la mala calidad de las simientes, sea por alguna deficiencia del terreno. Pero todos estos ensayos no presentan mayor interés, del momento que tenemos ya aclimatada en el país una clase de trigo de muy buena calidad á la cual conviene restablecer en el puesto de honor que debería ocupar entre nuestros productos agrícolas.

Lo mismo podríamos decir acerca de un ensayo de cultivo del *arroz de médano* ó *arroz acuático* que está todavía verificándose en el jardín del Instituto. Las semillas depositadas en la tierra húmeda germinaron y las plantitas se desarrollaron bien hasta la altura de unos dos decímetros. Llegadas á esta altura, á pesar de ser la estación excepcionalmente lluviosa, comenzaron á ponerse amarillas y por fin perecieron, por faltarles la inundación necesaria para su desarrollo ordinario. Sólo algunas matas, colocadas en un barril lleno de agua, siguieron creciendo y produjeron espigas florales que no sabemos todavía si llegarán á fructificar.

Teniendo aquí muy buena clase de *arroz de secano* ó *arroz de montaña*, cultivada con éxito perfecto desde hace siglos, parece inútil la introducción en este país de la variedad acuática, cuyo cultivo se considera como sumamente malsano en todos los países en que se practica y que no ofrece ventajas marcadas sobre aquélla. Sin embargo podría suceder que conviniera el cultivo del arroz de médano en ciertas regiones pantanosas, como las hay por ejemplo en extensión asaz considerable en los alrededores de Turrialba y en otros lugares. Teniendo el terreno á propósito, poco habría de costar el tanteo.

PLANTAS FECULENTAS

Patatas

El cultivo de las *patatas* ó *papas*, como suelen llamarse aquí, no puede hacerse, según la creencia general, sino en lugares bastante elevados y de temperatura algo fría. Esta idea es completamente errónea: todo depende de la clase ó más bien de la variedad del tubérculo que se cultiva. La papa de las faldas del Irazú, que es la que aparece más comunmente en nuestros mercados, se vuelve efectivamente raquítica si se tantea de cultivarla en el valle central, pero hay muchas variedades que pueden darse con muy buen éxito en los alrededores de San José y en lugares de menor altura todavía. En el fundo del Museo hicimos dos ensayos que demuestran hasta la evidencia que podría emprenderse este pingue negocio aun en gran escala.

La primera variedad que pusimos en tierra es la llamada vulgarmente *Papa de las Canarias* (ó de *Malta*, ó de *Tenerifa*), bien

conocida en Europa donde se cultiva durante el invierno, al abrigo de las intemperies y del frío excesivo naturalmente, para obtener productos frescos apenas principia de nuevo la primavera. El crecimiento de esta variedad es sumamento rápido en este país, pues obtuvimos tubérculos perfectamente desarrollados en el espacio, apenas creíble, de 6 semanas. La papa de las Canarias no alcanza por lo regular un tamaño muy grande, pero éste depende del abonamiento que se le da al suelo y, de todos modos, es un tubérculo regular. Es de película muy delgada y de consistencia muy harinosa, de modo que se considera como una de las mejores variedades de mesa. Vueltos á sembrar los tubérculos obtenidos de una primera cosecha, no han degenerado; lo único que pudimos notar fué una tendencia á ponerse más redondos en lugar de ovalados.

Tanteamos también el cultivo de la variedad *"Queen of the South"* de que el Instituto había recibido ejemplares de la Luisiana, pero que se produce en gran escala de California. Se dió perfectamente y el tamaño y la abundancia de los tubérculos fueron motivo de admiración para todos los que los vieron. Una representación fotográfica que conservamos en el Instituto puede dar una idea de esta papa casí fenomenal. Solamente confesaremos que la calidad no está en relación con el desarrollo de los tubérculos. Estos son poco feculentos y sólo para la alimentación de los animales, sobre todo los cerdos, pueden recommendarse plenamente. Notamos también que algunas papas presentaban los signos característicos de una enfermedad de la cáscara que se debe á un microhongo y que causa muchos estragos en Europa. Atribuímos el hecho á la demasiada humedad.

CAMOTES

Ipomoea batatas L.

De Nueva Orleans recibimos dos variedades de camotes *California Yam Sweet Potato* y *Southern Queen Sweet Potato*, que deben merecer la preferencia sobre las clases generalmente cultivadas en Costa Rica por el tamaño de sus raíces tuberculosas y la excelencia de su fécula. La distinción entre estas variedades consiste principalmente en la hoja; el producto no se presenta diferencias notables. Siendo tan fácil la reproducción de los camotes, por simples pedazos del tallo arrastrador, que echa raíces adventicias en casi todos los puntos en que nacen las hojas, hemos podido distribuír ya buena cantidad de las variedades de que hablamos á varios agricultores y tenemos siempre en reserva en el Jardín del Instituto para todos los que quisieran utilizarlas.

Agregaremos que las hojas de estos camotes exóticos constituyen un alimento excelente y muy apetecido por todos los animales de cría; hasta las gallinas se muestran ávidas de ellas. Nos contó un agricultor de Turrialba que había sembrado camotes de los extranjeros en medio de otros generalmente cultivados en el país, en la

proporción de una fila por cuatro. Vacas penetraron de noche en el lugar de la plantación y al amanecer resultaron los camotes extranjeros con sus hojas y tallos comidos hasta el ras del suelo, mientras los indígenas apenas habían sido tocados.

ÑAMES

Gen. *Dioscorea*

El Ñame generalmente cultivado en las tierras cálidas de Costa Rica es la especie *Dioscorea alata* L. que es la principal de los países tropicales. Se da perfectamente en la parte central del país, aunque sus tubérculos resulten naturalmente de dimensiones menores que en las costas.

Hemos cultivado en el fundo del Museo, otra especie tal vez más apropiadad al clima de San José, la *Dioscorea triphylla* L., silvestre en Oceanía y la India. Este *ñame de la India* nos fué enviado de Jamaica; sus tubérculos son de forma alargada y penetran verticalmente en la tierra. Como la producción de esta especie es bastante abundante y su fécula de buena calidad, nos parece que debería emprenderse su cultivo en la región central del país.

La *Papa Caribe*, que algunos llaman *papa del aire*, pertenece también al género *Dioscorea*, el cual encierra un número considerable de especies todavía mal conocidas. Ha sido introducida en Costa Rica en el siglo próximo pasado, por la costa del Pacífico, donde constituye hoy día un alimento de gran recurso, principalmente en Chiriquí y Nicoya. La especie botánica puede ser la *D. bulbifera* Forst. ó la *D. Hoffa* J. de Cord., ó talvez otra especie todavía no descrita. Sea lo que fuere, pertenece al grupo cuyas especies producen en la axila de sus hojas superiores bulbillos feculentos de gran tamaño. Estos bulbillos encierran, además de la fécula, principios amargos y mucilaginosos que los hacen desagradables al gusto cuando se cocinan sin ciertas precauciones. Parece que bastaría pelarlos cuidadosamente para quitarles estos defectos, que los animales además no encuentran tan serios, puesto que comen con avidez la papa Caribe. El rizoma, que puede adquirir un gran tamaño, tiene su corteza negra y su interior amarillo claro. Cocido tiene el sabor del mejor ñame, sin viscosidad ni amargura.

Es de recomendasre el cultivo de la papa Caribe; se da bien en todo el país, no ocasiona gastos de cultivo y cualquier cerca de alambre se presta para la obtención, á partir del segundo año, de muchos kilogramos de materia feculenta que puede servir para la alimentación del hombre y de los animales.

PROF. P. BIOLLEY

ENTOMOLOGIA

CARTA ABIERTA

San José de Costa Rica, 27. J. 1904.

Señor Director de la "Revista de la Corporación "Estudios de Medicina."

Quito (Ecuador).

Muy estimado señor:

En el número 21 (Tomo II) de la importante Revista que V. dirige con tanto acierto, encuentro una serie de comunicaciones que se refieren al descubrimiento por el señor Doctor don Carlos D. Sáenz, ex-Profesor de Zoología, Profesor de Física y Botánica Médica en la Universidad Central del Ecuador, de una nueva especie de coleóptero ecuatoriano, llamado por el Doctor don Lino Cárdenas: *Scarabaeus-Saenz.*

Desde hace bastantes años, vengo ocupándome de la fauna de los Invertebrados de la América Central, más especialmente de la de Costa Rica, y mis constantes pesquisas en la obra magna "*Biologia centrali americana*" publicada en Londres, primero por los señores Ducane Godman y Osbert Salvin y, después de la muerte de éste, por el primero solo, me han familiarizado bastante con ciertas familias, entre las cuales puedo citar la de los Dinástidos *(Dynastidae)* á que pertenece, sin duda alguna, la especie descrita y figurada en su apreciable Revista.

Puedo agregar más. Con toda certeza este insecto debe entrar en el género *Golofa.* En Costa Rica tenemos una especie muy parecida, la *Golofa costaricensis* Bates, descrita y figurada en el Vol. II Part. 2 (Coleoptera.—Pectinicornia and Lamellicornia by W. Bates, pag. 334; Tab. 20, fg. 11, 11 a) de la "Biologia" á que me referí antes, y habiéndose hallado esta obra en manos de los muy estimables señores Doctores Sáenz y Cárdenas, no me cabe duda de que una simple ojeada sobre el dibujo del insecto costarricense les hubiese llevado al conocimiento del género exacto y talvez de la especie.

En efecto Bates aproxima nuestra *G. costaricensis* á una especie hallada en Venezuela y el Perú que se llama *Golofa aegeon,* diciendo literalmente;

"Although in structure this species comes nearer to *G. im-*
"*perialis,* it bears a greater general resemblance to the Venezuelan
"and Peruvian *G. aegeon*; from the latter it differs in its more cinna-
"mon-tawny hue and less distinct black suture and margins, and in
"the form of the toracic horn in the different developments of the ma-
"le, the horn in *G. aegeon* being strongly compressed laterally in all
"stages, excep the somewhat dilated apex of the most highly develo-
"ped individuals. The basal joint of the anterior tarsi is short (not

"longer that the second) in *G. aegeon*, the hind tarsi robust and "densily hairy beneath, and the mandibles narrow and bifid."

Los caracteres de la compresión lateral del cuerno torácico y de la coloración negra del borde de los élitros que permiten hacer la distinción entre *G. costaricensis* y *G. aegeon*, siendo propios del último, existen en la especie del señor Doctor Sáenz, según se lee en la descripción minuciosa que él da del insecto, y, *para mí*, hay muchas probabilidades en favor de la igualdad entre el insecto recogido en Quito y *G. aegeon.*

Bien hace el Doctor Sáenz en acercar el insecto de su hallazgo al "Escarabeo de Porter", de Colombia, el cual pertenece también al género *Golofa.* La forma de los cuernos, cefálico y torácico, no es un carácter esencial, pues varía mucho y con dificultad se encontrarán dos individuos de la misma especie que los tengan iguales. Además las hembras no poseen estos cuernos.

Hé aquí una pequeña llave que establece mejor las diferencias:

a) 1er artejo de los tarsos anteriores muy largos=*Golofa Porteri.*

b) 2º „ „ „ „ de tamaño doble del segundo=*Golofa costaricensis.*

c) 3º „ „ „ „ más ó menos del mismo tamaño que el segundo=*Golofa aegeon.*

Si este carácter de la igualdad de longitud entre el primero artejo de los tarsos de las patas y el segundo,—cosa imposible de averiguar por el dibujo publicado,—existe en el ejemplar depositado en el Museo de Quito, pocas dudas quedarán entonces acerca del nombre del insecto que deberá rotularse: *Golofa aegeon.*

Agregaré que la altitud de Quito (2850 m. sobre el nivel del mar) no es motivo para que no se encuentren en sus alrededores grandes Dinástidos. La *G. costaricensis* es un coleóptero de las regiones frías y con sus congéneres *G. Championi* Bates y *G. imbellis* Bates, puede encontrarse á más de 2500 m., aquí en Costa Rica.

Con todo no doy esta mi opinión como incontrovertible. Podría suceder que el insecto recogido por el Doctor Sáenz, constituyera una especie nueva, lo cual sólo un especialista sería capaz de resolver en vista del ejemplar.

Admitiendo el descubrimiento, cabe todavía una ligera observación, que me tomo la libertad de hacer, acerca del nombre con que el Doctor L. Cárdenas ha creído poder llamar el insecto quitense.

Primero debe reemplazarse el nombre genérico de *Scarabaeus*, demasiado anticuado, por el moderno de *Golofa.* En segundo lugar las reglas de aplicación de los apellidos de ciertos individuos,—descubridores ó acreedores á esta honra á juicio del que publica la descripción de una nueva especie,—como nombre específico, son formales. Se agrega simplemente la *i* del genitivo latino al apellido, y se dirá *Saenzi* ó *Saenzii*, de Sáenz, como se dice *Linnaei*, *Porteri*, *Rodriguezi*, etc., etc. La nueva especie,—en caso de que

quedara en pie,—no sería pues *Scarabaeus-Sáenz*, nombre formado en violación de todas las reglas científicas, sino *Golofa Saenzi.*

Sírvase dispensar, señor Director, esta intervención mía en un asunto que la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador parece haber tomado bajo su responsabilidad. Esta es grande y, por el buen nombre de las Revistas científicas que se publican en idioma castellano,—Revistas á menudo criticadas en países de habla diferente por los errores de bulto que contienen,—he creído que era mi deber terciar en el asunto. Nadie anhela como yo el desarrollo científico de los pueblos hispano-americanos y á este muy loable fin pienso consagrar, hasta el término de mi carrera, mis escasas fuerzas. Sírvase, pues, señor Director, y con V. los estimables señores Doctores Sáenz y Cárdenas, lo mismo que todos los ilustrados miembros de la H. Facultad de Medicina de la Universidad Central, no ver en esta mi carta sino un acto de compañerismo y una crítica necesaria para subsanar lo que pudiera imputarse á flaqueza científica, en otros lugares, por parte de su importante Revista. *Amicus Plato, sed magis amica veritas.*

Soy de V. con toda consideración atento servidor,

Prof. P. BIOLLEY,

Naturalista del Instituto Físico-geográfico.

Enfermedades causadas por los hongos

Muchas de las enfermedades más destructoras tanto de las plantas silvestres como de las cultivadas se deben á los ataques de los hongos. Ellos atacan y dañan las plantas de modos muy variados cuyo estudio no deja de interesar al agricultor para que tenga una idea de los métodos con que puede prevenir estas enfermedades y luchar contra ellas.

Unos pocos hongos son nocivos simplemente porque absorben el alimento de la planta en que viven y la debilitan hasta que muera por nutrición insuficiente. Eso, sin embargo, no es un caso común. Generalmente la apropiación del alimento por el hongo no es sino la última parte del daño causado, el cual se debe indirectamente á la actividad propia del hongo.

Tomemos, por ejemplo, ciertos hongos que viven en la superficie de las hojas. Algunos de ellos—como el hollín ó fumagina—se hallan simplemente en la epidermis de las hojas y no sacan ningún alimento de ellas. No obstante, son muy perjudiciales para su huésped, pues le quitan cierta cantidad de luz y reducen así la suma de almidón ó de azúcar que se elaboran en las hojas cuando están expuestas á la luz.

Otras enfermedades de las hojas son causadas por hongos que viven en el interior de los tejidos. En ese caso también la can-

tidad de alimento que el hongo se apropia es insignificante, aun cuando toda la hoja queda destruída; pero las hojas son las partes de la planta que le suministran su alimento orgánico vegetal y si ellas perecen, es imposible que ese alimento le llegue. El herrumbre de las hojas del algodonero (la maya ó viruela del café para nosotros) son ejemplos de este grupo de parásitos.

Otros hongos viven en los tubos destinados á conducir los líquidos, ó vasos del vegetal. Sus filamentos *(hyphae)* llenan la cavidad de esos vasos é interrumpen así la corriente de agua que sube desde las raíces hasta las hojas y que contiene sales alimenticias en disolución. Los mismos filamentos absorben naturalmente una parte de alimento que pasa por los vasos, pero este daño es comparativamente pequeño si se compara con el ocasionado por la retención de la corriente líquida. La peligrosa enfermedad del algodón conocida con el nombre de "wilt" (crispatura) afecta la planta en este sentido, porque los vasos de la raíz y del tallo se obstruyen con los filamentos del hongo, lo que tiene por consecuencia que las hojas se arrugan. El hongo de la enfermedad de la corteza de la caña de azúcar es otro que se desarrolla en los vasos del tallo. De un modo semejante ciertos hongos atacan las paredes de los vasos de la leña y destruyéndolas impiden que éstos lleven la corriente de agua.

Otros hongos todavía atacan las regiones en vía de crecimiento activo de los diferentes órganos de la planta y detienen así su desarrollo. El hongo á que se debe la enfermedad de las raíces de la caña de azúcar puede clasificarse en este grupo. El micelio del hongo se adhiere á los puntos de crecimiento de las raicecillas cuando aparecen y, de este modo, hace imposible su desarrollo posterior. La planta, en este caso, se vuelve incapaz de absorber del suelo la cantidad necesaria de agua y de sales alimenticias y, poco á poco, muere de hambre, aunque la cantidad de alimento que el hongo saca de ella para su propia existencia resulta pequeña.

Las enfermedades cancerosas tienen por origen hongos que penetran en el cambium, esto es, en el tejido que forma la nueva capa de leña. En el punto atacado, la planta no puede ya formar nueva leña ó nueva corteza, y como no deja de hacerlo en las demás partes de su extensión, un cáncer se forma. Como el hongo se extiende gradualmente, matando todo el cambium alrededor, la muerte de la planta es consecuencia inevitable, sobre todo si el hecho ocurre en la raíz.

Hongos hay también, cuyos filamentos (*hyphae*) penetran en el interior de su huésped, que matan los tejidos vegetales porque secretan venenos en el interior de las células. Los hongos que producen las enfermedades carecterizadas por el entumecimiento y resblandecimiento de los tejidos pertenecen á esta clase.

Mencionaremos todavía los hongos que atacan solamente los frutos ó las partes por las cuales se cultiva la planta en que viven.— En este caso, la cosecha se pierde para el agricultor, aunque el daño que resulta de este parasitismo para la planta entera pueda ser pe-

queño. Los hongos que ocasionan las manchas de las hojas del tabaco, los que producen diformidades en las frutas y los que atacan los copos de algodón, desmejorando la calidad de la fibra, pueden colocarse en este grupo.

Los hongos pueden producir daños de muchas maneras más todavía, pero, por lo dicho ya, se ve fácilmente que la planta es vulnerable por muchos puntos y que un hongo que la ataca de un modo ú otro puede ser tan peligroso para ella como un animal que la va devorando hasta destruírla del todo.

(The Agricultural News)

Notas é informaciones

CONSUELDA GIGANTE DEL CAUCASO.—Uno de los últimos números del Boletín de Agriculturo del Estado de San Pablo, Brasil, contiene un extenso y concienzudo artículo del director del Instituto Agronómico del Estado, señor Gustavo d'Utra, sobre la consuelda del Cáucaso (*Symphytum asperrimum*), que ha sido introducida en Costa Rica, como planta forrajera, desde hace muchos años, y de que el Instituto Físico-Geógrafico tiene todavía numerosas muestras á la disposición de los agricultores del país.

Según el señor G. d'Utra, el valor de la consuelda como planta forragera dista mucho de alcanzar el que le atribuyen varias revistas agrícolas y los *prospectus de réclame* que cuentan maravillas de ella. Dice que la planta analizada y cultivada en Campinas, en terrenos de naturaleza diferente, acusa siempre excesiva cantidad de agua, al paso que los análisis químicos dan, apenas, una pequeña cantidad de materias nutritivas. Los inconvenientes de forrages muy aguados son conocidos de todos, pues, además de las enfermedades á que pueden dar lugar, son inútiles para los animales de trabajo que no recobran con ellos sus fuerzas perdidas, sino que, van debilitándose siempre más y más. La consuelda sería más bien propia, una vez acostumbrado el ganado á comerla, para las vacas lecheras y especialmente para los puercos. También puede servir, asociada en mayor ó menor proporción con otros forrajes, para todos los animales de que no se exigen esfuerzos musculares.

Otras ventajas que el señor d'Utra reconoce á la consuelda, á pesar de negarle su valor como alimento verdadero, es su abundancia en producto verde, su capacidad de resistir tanto un frío riguroso como el más fuerte y prolongado calor, su propiedad de ahogar las malas yerbas cuando crece en condiciones propicias, su facultad de apoderarse del suelo por muchos años, multiplicándose por sus mismas raíces, su producción de 5 ó 6 cortes al año, etc. etc.

Como se ve la consuelda, que se desarrolla á las mil maravillas en nuestro país, parece tener ventajas y desventajas que dejamos el cuidado de apreciar á nuestros inteligentes agricultores. Lo único que diremos es que no aconsejaremos nunca su empleo demasiado exclusivo para la alimentación.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

I.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Agosto de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.49	4.00	16.89	17.45	94	91	0.9	0.7	2.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2	4.38	3.58	16.61	17.43	93	91	0.5	0.5	0.67	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3	4.02	3.26	16.44	17 36	93	91	0.6	0.4	1.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.79	3.06	16.20	16.99	93	92	1.1	0.3	1.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.76	3.09	16.02	16.88	93	90	1.0	0.5	1 00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.88	3.29	15.89	16 72	92	91	0.5	0.7	1.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	4.03	3.55	15.94	16.90	92	90	....	1.2	....	11.77	8.32	58	56	20.77	21.08	21.66	21.44	21.50
8	4.36	3.88	17.96	19.00	81	85	....	2.2	....	19.23	18.32	....	....	....	....	....	....	....
9	4.72	4.12	20.28	20.70	73	78	0.3	1.3	0.17	21.69	19.95	....	....	....	....	....	....	....
10	4.83	4.29	22 28	21.50	69	73	0.2	2.3	0.17	21.32	17.86	74	76	20.88	21.04	21.67	21.52	....
11	4.83	4 24	23.55	23.24	64	70	....	3.2	....	20.60	15.63	....	....	....	....	....	....	....
12'	4.63	3.98	24.48	24.36	62	70	0.2	6.3	0.33	18.85	12.97	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	4.21	3.59	24.36	24.47	66	69	0.6	10.0	1.00	14.76	11.37	86	84	21.34	21.21	21.67	21.51	....
2	3.70	3.11	24.00	23 95	68	71	3.3	19 5	0.50	15.11	11.22	....	....	....	....	....	....	....
3	3.20	2.81	23.29	23.01	64	73	21.8	30.7	3.83	10.71	9.03	....	....	....	....	....	....	....
4	3.13	2.57	21.57	21.85	80	78	31.2	34.3	7.49	7.89	5.87	95	88	21.57	21.38	21.67	21.46	....
5	3.14	2.68	20.48	20.68	83	82	102.3	46.3	11.84	5.42	2 72	....	....	....	....	....	....	....
6	3.50	3.02	19.45	20.00	87	86	59.8	32.8	12.84	0.56	0.83	....	....	....	....	....	....	....
7	3.39	3.41	18.80	19.21	89	88	68.4	28.0	13.00	....	....	86	79	21.52	21.43	21.67	21.43	....
8	4.38	3.80	18.35	18.72	92	89	54.8	20.3	12.67	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.57	4.13	17.98	18.46	93	90	25.0	8.3	10.16	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.94	4.34	17.75	18.10	92	90	12.9	3.7	6.50	....	....	81	59	21.43	21.42	21.70	21.43	....
11	5.16	4.46	17.46	17.96	93	90	4.3	2.2	3.67	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	5.08	4.31	17.12	17.69	94	90	2.3	1.2	3.00	....	....	83	74	21.26	21.27	21.68	21.47	21.50
T. m.	664.15	663.61	19.24	19.69	85	84	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	661.8	660.63	13.4	13.2	44	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	667.1	666.72	27.6	29.3	100	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	392.0	256.9	93.84	167.91	134.69	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Agosto de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	219	20	3	297	18	Santiago	1100	332	23	2	181	18
Boca Banano	3	115	18	7	338	21	Paraíso	1336	385	20	2	197	14
Limón	3	47	6	9	371	21	Cachí	1020	304	20	..	....	..
Swamp Mouth	3	150	8	5	203	14	Las Cóncavas	1337	341	27	2	176	19
Zent	20	97	17	2	271	17	Cartago	1451	402	25	3	166	18
Siquirres	60	13	8	5	319	15	Tres Ríos	1300	501	24	13	231	18
Dos Novillos	122	....	..	...	...	....	S. Franc° Guadpe.	1187	....	.	7	219	20
Guápiles	300	270	18	3	469	20	San José	1160	392	26	14	252	24
Cariblanco, Sarapiquí	835	135	29	5	564	25	La Verbena	1140	420	29	7	191	18
San Carlos	161	346	22	5	365	24	Nuestro Amo	791	332	20	7	178	14
Las Lomas	266	23	13	3	272	15	Alajuela	950	424	24	3	287	11
Peralta	332	342	23	4	334	20	San Isidro Alajuela	1346	722	27	2	394	16
Turrialba	620	50	9	7	268	18	Las Cañas	780	200	20	..	....	..
Juan Viñas	1040	79	20	6	212	12		....	....	....	..	....	..

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Agosto de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad cfo	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	47	6	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	19.0	33.1	26.13	82	69	213.58	97	17	27.31	27.31	27.25

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Agosto 8—A 2 h. 29 m. a. m., pequeño temblor E-W, intensidad II, duración 3 segundos.
— 19—A 1 h. 02 m. p. m., temblor fuerte WNW-ESE, — III, — 3 —

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, las lluvias han sido generalmente superiores á la normal.

En San José, la presión y humedad han sido ligeramente superiores á la normal y la temperatura algo inferior al término medio. Horas de sol, 168 contra 134.

En la vertiente del Atlántico, las lluvias han sido superiores al término medio, á excepción de las estaciones de los valles interiores, en que la cantidad medida ha sido inferior á la normal aunque no en mayor escala. Han ocurrido algunos ciclones locales que han causado bastantes estragos en los bananales.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III { San José, Costa Rica, 31 de Setbre. de 1903 } Nº 33

Cultivo del tomate en los Estados Unidos

POR

Edward B. Voorhees, M. A.

Traducido en el Departamento del Interior de Puerto Rico, Negociado de Agricultura y Minas, del Farmers's Bulletin Nº 76, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

OBSERVACIÓN.—El autor describe tres métodos diferentes de cultivo del tomate en los Estados Unidos, á saber: (1) cultivo para cosecha temprana; (2) cultivo para cosechar á mediados y fines de la estación propia del fruto y (3) cultivo de tomates para poner en latas. La razón de estas distinciones está en el hecho de que por el efecto del frío del invierno, la planta no puede desarrollarse fuera de los invernáculos hasta cierta época del año, que depende de la situación de cada localidad, y el cultivo exigirá tantas más precauciones y será tanto más costoso cuanto más temprano se emprenda De aquí, que en la primavera este fruto será tanto más raro y su precio tanto más elevado cuanto menos avanzada esté la estación.

Para aprovechar los altos precios, muchos encuentran ventaja en llevar á cabo el cultivo temprano, para lo cual necesitan; [1] adelantar todo lo posible la época de la siembra, á cuyo fin se ven en el caso de tener que proteger artificialmente los semilleros y planteles de los efectos del frío y [2] acelerar el desarrollo de la planta y su fructificación mediante el empleo de grandes cantidades

de abonos adecuados y de minuciosos cuidados en el cultivo. Los mayores gastos que esto exige quedan ampliamente compensados por el mayor producto pecuniario obtenido en el mercado.

Para los tomates que han de cosecharse á mediados y fines de la estación, son aun necesarios ciertos cuidados especiales, porque la temperatura es aun algo baja en la época en que han de sembrarse. El precio obtenido es mucho más bajo, pero en cambio el cultivo cuesta mucho menos que en el caso de una cosecha temprana.

Finalmente, cuando se trata de tomates para poner en latas, no hay interés ninguno en adelantar la producctón del fruto. La siembra no se lleva á cabo hasta que la temperatura es bastante elevada para que el cultivo pueda efectuarse en condiciones ordinarias, y por tanto con la mayor economía.

Dadas las condiciones climatológicas de Puerto Rico, el sistema de cultivo para cosecha temprana no será en general aplicable aquí, siendo los otros dos y especialmente el último, los que mejor se adaptan á las condiciones del país. Sin embargo, como la descripción del cultivo del tomate para cosecha temprana contiene muchas indicaciones de utilidad general, y que además presenta un ejemplo muy interesante de los medios que puede poner en práctica el cultivador para adelantar el momento de la fructificación de una planta y el de la maduración del fruto, hemos creído oportuno conservar dicha descripción en la traducción de este trabajo.

Introducción

El tomate se adapta á una gran variedad de usos caseros. Fácilmente se cultiva como siembra corriente, se presta bien al trasporte, y el tiempo durante el cual las plantas producen fruto puede hacerse durar mucho. Por estas razones, entre otras, ha llegado á ser una de las siembras más importantes. El método de cultivo varía según el objeto á que se destine la cosecha. Esta, generalmente, se clasifica de la manera siguiente: (1) Para el mercado temprano; (2) para el mercado á mediados y fines de la estación, y (3) para poner en latas. A éstas debe agregarse el cultivo en los invernáculos que empieza á tomar gran importancia en ciertas localidades. El tomate es muy importante como cosecha temprana para el mercado, excediendo probablemente en valor á cualquiera otra siembra, sobre todo en los Estados de la costa central y de la costa Sur, y en las zonas de huertas de las cercanías de todas las grandes ciudades. Antes, los Estados de mayor producción eran New Jersey y Maryland, pero en años recientes esta siembra ha llegado á ser una de las más importantes en los Estados de la costa Sur: la Florida, Georgia, Las Carolinas y Virginia, el primero de los cuales empieza á abastecer los mercados en Febrero. De esta manera, el fruto se suministra sin interrupción desde aquella fecha hasta tarde en el otoño. No hay estadística del área total en cultivo, aunque para New Jersey, los datos recogidos indican que á lo menos 2,500

cuerdas se dedican al cultivo de variedades de cosecha temprana, rindiendo por término medio cada cuerda 300 canastos de cinco octavos de bushels (20 litros) con peso de 40 libras cada uno, ó sea en total 6 toneladas por cuerda, El precio por canasta varía de 25 centavos á $ 2-00.

El área dedicada á siembras para cosechar á mediados y á fines de la estación en los Estados del Centro, aunque no tan grande, es de consideración, y los precios que se obtienen son relativamente más bajos. aunque se tiene por un cultivo que deja utilidades.

El tomate para ponerse en latas se cultiva en mayor escala que ningún otro vegetal destinado al mismo objeto. La cantidad total que se envasa anualmente en todo el país asciende hoy en término medio á 5.500,000 cajas de á 24 latas cada una, y el área que se necesita para proveer de este fruto las fábricas de conservas se calcula en más de 300,000 cuerdas. La mayor parte de la cosecha destinada á este objeto, se cultiva, sin embargo, en un pequeño número de Estados, figurando Maryland á la cabeza con 1.000,000 de cajas y siguiendo New Jersey con 500,000 á 700,000. Los cuatro Estados: Maryland, New Jersey, Indiana y California producen al rededor de las tres cuartas partes de todo lo que se envasa, y New Jersey y Maryland solo producen cerca de la mitad. Los otros Estados de considerable producción son por su orden, Delaware, Missouri, Ohio, Virginia y Iowa. Así se observará, pues, que esta siembra se adapta á un área considerable, y es una industria de mucha importancia en algunos de los Estados.

En el estudio del cultivo de esta planta seguiremos la clasificación ya indicada, excepto en aquello en que los métodos sean prácticamente iguales para las diferentes clases.

Cultivo para cosecha temprana

Aunque el gran desarrollo del cultivo en invernáculos permite proporcionar al consumidor tomates durante todo el año, los que se cultiven á campo abierto llegan á los mercados del Norte, procedentes de la Florida, hacia el 1º de Febrero, y son seguidos por partidas procedentes de Estados más al Norte hasta mediados ó fines de Junio, en que empiezan á venir de Maryland, Delaware, New Jersey y New York (Long Island), localidades á proximidad de las grandes ciudades—New York, Philadelphia y Boston.—En atención á que la mayor parte de los llamados tomates tempranos proceden de estos últimos Estados, las consideraciones sobre los métodos de cultivo se aplicarán, principalmente, á lo que se practica en dichos Estados, aunque las indicaciones relativas á los métodos generales de cultivo son también enteramente aplicables á otras localidades.

Elección de variedades

El primer punto de importancia para el cultivo del tomate

con buen éxito es la elección de las variedades, y si bien son numerosas las que se recomiendan como "las mejores" por los negociantes en semillas, no hay ninguna variedad que pueda considerarse como "la mejor" para todas las localidades. Esto es debido generalmente á las diferencias de clima, estación y clase de terreno, como también á la demanda de los diferentes mercados. De aquí que el acierto en la elección es una cuestión que depende, en gran parte, de cada cultivador en particular. Este ha de determinar por sí mismo cual es la mejor variedad para sus condiciones particulares, Las mejores variedades tempranas, debido al tiempo relativamente corto, durante el cual se ha prestado atención á su desarrollo, pertenecen sin duda alguna á la misma casta. Las siguientes variedades tienen todas uno ó más caracteres valiosos, y en muchos casos se observa entre ellas poca diferencia, ya en cuanto á calidad ó en cuanto á ser más tempranas. De esta lista pueden escogerse las variedades más á propósito para las diferentes localidades. El orden en que se mencionan no tiene ninguna significación particular.

Lista de las variedades mas importantes de tomates:

Livingston Beauty	(Belleza Livingston)
Dwarf Champion	(Campeón Enano)
Maule Imperial	(Malva Imperial)
Extra Early Richmond	(Extra Temprana Richmond)
Improved Trophy	(Triunfo mejorado)
Mikado	
Early Ruby	(Rubí temprana)
New Stone	(Nueva Piedra)
Early Jersey	(Jersey Temprana)
Matchless	(Sin Igual)
Perfection	(Perfección)
Trucker Favorite	(Traficante favorita)
Atlantic Prize	(Premio del Atlántico)
Fordhook	
Acme	(Apogeo)
Table Queen	(Reina de la Mesa)
Stone	(Piedra)

La dificultad principal en la cuestión de variedades estriba en que las más tempranas, por regla general, no poseen las mejores cualidades para el mercado, esto es, solidez de la carne y lisura. Son con demasiada frecuencia de contorno irregular, y tienen, interiormente, grandes cavidades para la semilla. Las exigencias peculiares de cada mercado deben también tenerse en cuenta, porque si bien en todos los mercados las cualidades ya indicadas dan la medida del precio que puede obtenerse, ciertos mercados exigen determinados caracteres, tales como forma y color, en mayor grado que otros. Algunos consumidores son muy exigentes en materia de color. Las variedades teñidas de morado, que se pretenden son más dulces, obtienen mejor precio en algunos mercados, que las de un

color rojo vivo, mientras que en otros mercados, estas últimas son las más apreciadas, y las primeras no son tan solicitadas. De aquí, que como ya se ha manifestado, la cuestión de variedad ha de ser en gran parte resuelta por el cultivador, y los mejores sembradores, por lo general, tratan de cultivar y mejorar la variedad que da mejor resultado bajo las condiciones especiales en que se encuentran, esto es, ellos no se confían enteramente á los negociantes de semillas, sino que escogen y guardan semillas de la variedad particular que llena su objeto en cuante á fructificación temprana, vigor, modo de crecer, tamaño, color y forma. Escogen la semilla de los tomates que maduran primero en plantas fuertes y vigorosas, y aunque este método es dispendioso, creen los que lo practican, que lo que se gana en lo temprano, en el rendimiento y en la calidad del fruto en la siguiente estación, compensa con mucho el exceso de gasto. Uno ó dos días que se ganen en la época de fructificar de las mejores clases de tomate, hacen con frecuencia una diferencia de 50 centavos ó $ 1-00 en el precio obtenido por costo en el mercado.

Modo de desarrollar las matas para plantar el campo

En el cultivo de los tomates tempranos, el escoger la clase de planta adecuada tiene gran influencia en el producto, y no puede insistirse demasiado sobre la necesidad de poner mucha atención en los pequeños detalles que para un observador común son aparentemente de ninguna importancia. Para el buen éxito de esta siembra, se requiere que ningún punto se descuide en el cultivo. El objetivo es anticiparse á la naturaleza, adelantársele en todos los puntos, y por tanto todas las operaciones necesarias á este fin tienen que ejecutarse con inteligencia y prontitud y con el mayor cuidado. Debe hacerse lo necesario para que todas las condiciones sean favorables á la rápida germinación de la semilla y al pronto y saludable desarrollo de la planta desde el momento que se siembra la semilla hasta la recolección de la cosecha;

El tomate es una planta que se desarrolla exuberantemente en una alta temperatura, y cuando ésta es baja al principio de su crecimiento, no sólo se retarda éste sino que se perjudica el desarrollo de la planta. De 60° á 80° F. (16° á 27° centígrados), son los límites entre los cuales la temperatura debe oscilar; por lo tanto, el principal desideratum es que el primer desarrollo de las plantas para fruto temprano tenga lugar en invernáculos ó en semilleros calientes provistos de cajoneras con tapas de cristales, (1) donde la tempera-

(*) El semillero caliente es una pequeña era de tierra cubierta con una cajonera y en la cual se pone estiércol fresco ú otra sustancia cuya fermentación desrrolla calor bastante para mantener caliente el interior de la cajonera. Esta tiene la forma de un cajón sin fondo, cubierto con una ó más vidrieras corredizas ó provistas de visagras de modo que puedan abrirse más ó menos y aun quitarse completamente, según convenga para regular la tempeatura del semillero. Para que el agua no se detenga en las vidrieras, éstas han de quedar inclinadas, á cuyo efecto la cajonera tiene más profundidad de un lado que de otro, por ejemplo, 8 pulgadas en el frente por 16 en la parte posterior.

tura pueda regularse. El invernáculo se prefiere por muchos, aunque ambos métodos se emplean con buen éxito.

Para sembrar en semilleros calientes se pone una capa de estiércol fresco de un espesor de 18 pulgadas. Esta se cubre con 5 pulgadas de buena tierra, y se siembran las semillas del modo siguiente: Se tiran líneas en el semillero con 6 pulgadas de separación y que no excedan ½ pulgada de profundidad y las semillas se distribuyen en las hileras de modo que haya en término medio cuatro por cada pulgada lineal. Si se siembran más juntas, las plantas que hayan nacido se entresacan, para que queden á esta distancia y en ningún caso deben dejarse más si se desean obtener plantas buenas, fuertes, saludables, robustas y cortas y gruesas. En buen terreno y cuando se pone el debido cuidado, las matitas deben presentarse de los ocho á los diez días. Cuando éstas estén bien prendidas deben tratarse de tal manera que se impida el que los tallos se alarguen excesivamente, lo cual es causado con frecuencia por exceso de agua ó por una temperatura demasiado alta. El regarlas sin cuidado puede dar por resultado su destrucción por exceso de humedad, ó un crecimiento demasiado blando y jugoso. Es preferible que la planta tenga muy poca agua á que tenga demasiada.

Cuando las plantas tienen cuatro hojas grandes y empiezan á desarrollarse, lo cual requiere de un mes á seis semanas, están á punto para el primer trasplante, aunque esta operación sólo debe hacerse cuando el tiempo y las condiciones son favorables, y por una persona cuidadosa. No debe hacerse en días fríos ó tempestuosos, ni por una persona que no conozca la labor.

El primer trasplante se lleva á cabo en eras que se resguardan del frío con cajoneras. Al preparar estas eras debe tenerse presentes dos puntos importantes: (1) las cajoneras deben tener un declive de unas 6 pulgadas para que pueda correr el agua, y (2) la tierra debe estar bien abonada, digamos una tonelada de estiércol para cada veinte cajoneras de 3 pies por 6. Después de haber colocado el estiércol debe tenerse cuidado de alisarlo completamente, de modo que forme una capa de espesor uniforme (unas cinco pulgadas), pues si el espesor de ésta es variable, resultaría desigualdad en el crecimiento de las plantas, y mayor número de plantas inferiores, además de quedar la era muy desigual. Debe nivelarse la era con un rastrillo, colocarse luego las vidrieras que forman la tapa de la cajonera, y dejarse la era por lo menos dos días antes de proceder al trasplante, á fin de que la tierra se asiente y se ponga caliente. Cuando las matitas están á punto de ser transplantadss, debe removerse la tierra de la era para destruír las semillas de malas yerbas, y luego se divide la superficie en cuadrados de cuatro o mejor de 5 pulgadas de lado.

Después de colocadas las plantas en las eras, su desarrollo subsiguiente dependerá mucho del cuidado que se les dispense. En términos generales las principales precauciones que deben observarse son las siguientes: No mantener las plantas demasiado calientes

y proporcionarles aire y agua cuando sea necesario; muy poco aire y demasiada agua tienen la tendencia á producir plantas demasiado tiernas, aunque, por otra parte, si se les da poca agua, se retarda su crecimiento, de cuyo efecto, al parecer, las plantas no son susceptibles de reponerse nunca. Cuando el tiempo se pone caluroso deben quitarse del todo las vidrieras en los días claros, á fin de que las plantas vayan gradualmente endureciéndose para ser trasplantadas á campo abierto. Es de recomendarse que se dejen las eras enteramente descubiertas durante toda la noche unos pocos días antes del trasplante. Si se tiene el debido cuidado con las plantas durante este período crítico estarán á punto de llevarse al campo del 1º al 10 de Mayo (se suponen sembradas en la segunda quincena de Febrero). Deben tener entonces de 12 á 15 pulgadas de alto, tallos fuertes y bien fibrados del grueso del dedo, cierto número de flores en la corona y muchas ramas laterales.

Elección y preparación del terreno

Si bien el tomate se adapta á gran variedad de terrenos debe tenerse presente que el objetivo en este caso es la madurez precoz; por lo tanto un terreno demasiado fértil, ó en que los elementos fertilizantes estén ampliamente distribuídos y que sería muy conveniente si se tratase de un cultivo ordinario, debe evitarse, pues tales terrenos tienen con frecuencia por efecto hacer que las matas crezcan demasiado rápidamente y se extienden de un modo excesivo formando enredadera, con lo cual se desvían del fin que se persigue, que es un crecimiento rápido pero limitado de la planta con una pronta producción de fruto. La sustancia fertilizante activa debe reconcentrarse al alcance inmediato de las raíces.- Un terreno que naturalmente no sea muy estéril, donde las sustancias fertilizantes puedan adicionarse en el lugar y en el momento más conveniente para el fin que se persigue, es muy de desearse. Una tierra vegetal excesiva y suelta, alta y bien desaguada, es quizás el ideal para los tomates tempranos, siempre que el nutrimiento adecuado se proporcione artificialmente.

El acondicionamiento previo del terreno debe ser tal que lo limpie de malas yerbas y lo deje en una condición perfectamente desmenuzable. Una siembra de maíz, patatas, batatas ó melones, es mejor para preceder al tomate que una siembra para heno.

Después de dicha preparación la práctica común es abrir surcos cruzados á distancia de 4 ½ pies en uno y otro sentido, echando la tierra á ambos lados, y dejando al surco por lo menos 8 pulgadas de profundidad y 10 pulgadas de ancho en el fondo.

Trasplante

El trasplante en el campo no debe empezarse hasta que el tiempo esté bueno. Debe escogerse un día claro y caluroso, y lle-

varse á cabo el trabajo con toda la rapidez posible. Si se trasplanta en un día frío y oscuro no sólo se retardará considerablemente el principio del crecimiento sino que también las matas trasplantadas temprano están expuestas á marchitarse. Las plantas en todos los casos deben regarse bien para impedir en lo posible cualquier mal efecto producido por inmediata sequía ó tiempo caluroso.

La operación del trasplante se lleva á cabo del modo siguiente: el suelo de la era se corta en bloques que comprendan de 4 á 6 matas y se desprenden aquellos con una horquilla ó herramiento en forma de tenedor grande, colocándolos en el carro ó carreta en la misma posición que ocupaban en la era. Cuando se llega al campo se cortan los bloques en secciones que comprendan una sola mata y cada una de éstas se coloca en el sitio que ha de ocupar con toda la tierra que adhiere á las raíces. Si se ha colocado estiércol en los hoyos, se separa aquél y después de colocar la planta se rodea con el estiércol. Otro hombre sigue con una azada y arrima á la mata la tierra suelta de ambos lados del surco, apretándola bien con los pies.

Las plantas trasplantadas de esta manera raras veces se amortiguan ó sufren por efecto del trasplante, y empiezan en seguida las funciones de su nueva vida creciendo vigorosamente. Si las condiciones son favorables, se habrán formado nuevas raíces al cabo de las cuarenta y ocho horas.

Estiércol y abonos

Los elementos nutritivos se proporcionan á la mata de tomate, según la práctica general, de tres modos, los cuales son todos buenos—dependiendo del costo de los jornales y del estiércol el método que se adopta—(1) con estiércol de la misma finca; (2) con estiércol y abonos comerciales, y (3) con abonos comerciales solamente. Cuando sólo se emplea estiércol, generalmente se esparce éste en el campo en otoño ó en invierno, á más tardar en Febrero ó Marzo y se introduce bien en el terreno antes de sembrar las plantas. Al tiempo de trasplantar se echa además una pequeña palada de estiércol en cada hoyo. Este método da buenos resultados, aunque en terrenos razonablemente ricos hay tendencia á un crecimiento demasiado vigoroso de las matas, retardándose así la maduración del fruto. Cuando sólo se usan abonos comerciales, se aplican al rededor de las matas en pequeñas cantidades al trasplantarlas, y luego otra vez en mayor cantidad cuando aquellas han prendido bien y empezado á crecer.

Predomina mucho la idea de que el tomate no necesita mucho abono. Experimentos llevados á cabo en varias estaciones experimentales, demuestran que ésta es una planta que responde pronto y provechosamente á la aplicación de estiércoles y abonos y que la maduración y el rendimiento son influenciados en gran manera por el método de aplicar unos y otros. Experimentos llevados á cabo

por la Estación de New Jersey durante cuatro años en tres fincas situadas en diferentes partes del Estado, para probar en comparación con el estiércol el efecto de la maduración y en el rendimiento, del nitrato de sosa, en diferentes cantidades y en épocas diferentes, con y sin ácido fosfórico y potasa, demostraron: (1) que el nitrato de sosa era uno de los mejores abonos nitrogenados para esta siembra, y que su uso en pequeñas cantidades (160 libras) en una aplicación, ó en grandes cantidades (320 libras) en dos aplicaciones, aumentaba el rendimiento considerablemente, sin dañar á la precocidad en la maduración, y que esto tenía igualmente lugar cuando se usaba sólo, ó cuando se le unía ácido fosfórico y potasa; (2) que el nitrato de sosa usado en grandes cantidades (320 libras) en una sola aplicación en presencia de un exceso suficiente de ácido fosfórico y potasa aumentaba el rendimiento, pero á expensas de la maduración, y (3) que cuando el nitrato de sosa se usaba convenientemente, era un abono provechoso para esta planta. Este último punto se demuestra palpablemente en el siguiente cuadro que da el valor por cuerda del aumento de rendimiento.

Valor del aumento de rendimiento por cuerda en siembras de tomate, debido al uso de abonos

ABONOS POR CUERDA	1889	1890	1891	1892	PROMEDIO EN 4 AÑOS
Grupo 1.—160 libras de nitrato de sosa	$ 59.80	28.80	79.60	35.40	50.90
Grupo 2.—160 libras de nitrato de sosa, 320 libras de superfosfato de negro animal, y 160 libras de muriato de potasa	55.40	12.80	60.20	40.80	42.80
Grupo 3.—320 libras de nitrato de sosa	51.20	17.80	37.80	50.80	39.40
Grupo 4.—320 libras de nitrato de sosa, 320 libras de superfosfato de negro animal y 160 libras de muriato de potasa	47.00	9.80	10.00	33.00	20.05
Elementos minerales solamente 320 libras de superfosfato de negro animal y 160 libras de muriato de potasa	32.40	2.80	61.20	34.20	32.65
Estiércol, 20 toneladas	11.80	21.40	16.40	40.00	23.40

El efecto en el rendimiento total del uso del nitrato de sosa solo y en combinación con elementos minerales, comparado con el estiércol, se muestra en el siguiente cuadro, en que se compara el rendimiento correspondiente á diferentes abonos con el del terreno no abonado, el cual se representa por 100.

Rendimientos comparativos de siembras de tomates durante cuatro años; tomando por 100 *el producto de los lotes no abonados.*

ABONOS EMPLEÁDOS	RENDIMIENTO COMPARATIVO				PROMEDIO EN 4 AÑOS
	1889	1890	1891	1892	
Lote 1, sin abono	100	100	100	100	100
— 2, nitrato de sosa solo 160 libras por cuerda	133	133	154	142	141
— 3, nitrato de sosa solo 160 libras por cuerda	139	152	153	139	146
— 4, nitrato de sosa solo 320 libras por cuerda	132	151	177	150	153
— 5, nitrato de sosa solo 320 libras por cuerda	136	142	169	163	153
— 6, abono mineral de ácido fosfórico y potasa solos	105	121	120	131	119
— 7, nitrato de sosa, 160 libras por cuerda y abono mineral c mo en el lote 6	131	126	160	159	144
— 8, nitrato de sosa, 160 libras por cuerda y abono mineral como en el lote 6	154	138	161	140	148
— 9, nitrato de sosa, 320 libras por cuerda y abono mineral como en el lote 6	145	149	161	149	151
— 10, nitrato de sosa, 320 libras por cuerda, y abono mineral como en el lote 6	158	147	159	147	153
— 11, estiércol, 20 toneladas por cuerda	107	120	113	153	123
— 12, sin abono	100	100	100	100	100

Un estudio de estos rendimientos muestra que el nitrato de sosa fué superior tanto al estiércol como á los abonos minerales sólos, y que el nitrato de sosa solo fué en conjunto únicamente un poco menos eficaz que los abonos completos.

Estos resultados han sido confirmados tanto por los experimentos de las estaciones ya expresadas, como también por la práctica en terrenos de naturaleza semejante, es decir, bien á propósito para el cultivo de tomates tempranos—tierra vegetal arenosa suelta bien desaguada—que habían sido con anterioridad bien abonados para siembras que entraban en la rotación. Los resultados no son aplicables al caso de terrenos muy estériles, ó de arcillas fuertes, que no se adaptan á la siembra para cosecha temprana. El aserto de que deja cuenta abonar los tomates tempranos y que el nitrato de sosa es uno de los mejores abonos nitrogenados para esta siembra es cierto, aunque siempre modificado por la condición del suelo y el objeto del cultivo. El siguiente método de abonar el tomate temprano puede dar tan buenas si no mejores utilidades que ningún otro cuando se observan las reglas indicadas.

Por ejemplo, en terrenos que han sido bien provistos de ácido fosfórico y de potasa por aplicaciones anteriores de estiércol ó de abonos comerciales, debiera usarse un abono muy rico en nitrógeno (en forma de nitrato) con pequeñas proporciones de ácido fosfórico y de potasa. El abono aplicado al tiempo de trasplantar las matas al campo debe suministrar el equivalente de 80 á 100 libras de nitrato de sosa (13 á 16 libras de nitrógeno) y una segunda aplicación de igual cantidad debe hacerse á las tres ó cuatro semanas. Una sola aplicación de las cantidades aquí indicadas al tiempo de trasplantar las plantas daría, bajo buenas condiciones de la estación, tan buenos resultados como una aplicación fraccionada, aunque si se usan mayo-

res cantidades será mejor hacer dos aplicaciones, puesto que el nitrato es en extremo soluble y si se aplica en grandes cantidades de una vez, pueden ocurrir en algunos casos, pérdidas debidas á las aguas de infiltración, resultando así deficiencia en el alimento y obstaculizándose por consiguiente el desarrollo normal tanto de la planta como del fruto.

En los terrenos que poseen sólo buenas condiciones mecánicas y son muy pobres en elementos nutritivos, será necesaria una aplicación mayor, tanto de nitrógeno como de los alimentos minerales, y en ese caso se recomienda el siguiente plan de abono:

Antes de trasplantar las matas, ó cuando ya lo están, aplíquense 600 libras por cuerda de una mezcla de 400 libras de fosfato ácido y 200 libras de muriato de potasa, é introdúzcanse bien en el terreno con la rastra ó con el cultivador, y al tiempo de trasplantar aplíquense al rededor de la mata de 100 á 150 libras por cuerda de nitrato de soda. Tres ó cuatro semanas después hágase otra aplicación de 100 á 150 libras por cuerda de nitrato de sosa. En atención á lo poco voluminoso del nitrato debe mezclarse con tierra seca ó con serrín para asegurar una distribución uniforme, siendo la única precaución que hay que tomar impedir que se ponga en contacto inmediatamente con las raíces de las plantas.

Este método tiene dos ventajas: (1) Se suministra el nitrógeno á la planta en forma inmediatamente aprovechable en la época en que lo necesita, esto es, cuando se ha trasplantado al campo, con lo cual se evita que se retrase el crecimiento, y á causa de la presencia de los elementos fertilizantes minerales, ya sea en el terreno, ya en el abono aplicado, no se favorece por el uso del nitrato el excesivo crecimiento de las matas, como sucedería si faltasen los elementos minerales; (2) el nitrato se aplica al rededor de la planta al alcance inmediato de las raíces, y como está todo en forma inmediatamente asimilable de modo que puede ser consumido con rapidez, no se favorece la tendencia á que se prolongue hasta muy tarde el crecimiento de las matas, efecto que se produce cuando el suministro de nitrógeno es continuado, y se obtiene como resultado un crecimiento normal y rápido y el desarrollo del fruto.

No se pretende que por este método de abonar se apresure la maduración en el sentido de que se adelante la época de la primera recolección, pero sí que se conseguirá obtener mayor cantidad de fruto al principio de la cosecha. No resultó en ninguno de los experimentos que la fecha de empezar la recolección fuese más temprana por efecto del nitrato; en realidad los primeros tomates se cogieron en terrenos donde sólo se había aplicado ácido fosfórico y potasa. El rendimiento en estos últimos terrenos no fué, sin embargo, satisfactorio, mientras que en aquéllos en que se aplicó el nitrato la cosecha tuvo tan notable aumento que se logró una proporción mucho mayor de tomates tempranos. Es evidente que puesto que el precio del fruto desciende rápidamente según avanza la estación, los

ingresos se aumentarán considerablemente con el aumento en la producción de los primeros frutos.

Cuando sea conveniente usar estiércol con los abonos comerciales porque haya abundancia de aquél y sea barato, debe aplicarse esparciéndolo en el terreno y el nitrato se pondrá al tiempo de trasplantar las matas como se ha indicado; eso es mejor que aplicar los dos abonos juntos al pie de las matas, puesto que la tendencia en tal caso sería á causar una pérdida de nitrógeno del nitrato que dependería de la cantidad de materia orgánica en el estiércol. Es decir, que tanto los experimentos como la experiencia han demostrado que el estiércol en estas circunstancias es causa de que más ó menos nitrógeno del nitrato se escapa en forma de gas. Otra precaución que debe tenerse en el uso de estiércol para los tomates tempranos, es no usar una cantidad demasiado grande, porque virtualmente el estiércol es un abono nitrogenado que por razón de su naturaleza alimenta las plantas en proporción á la rapidez de su descompocición, por lo cual las grandes cantidades no tan sólo estimulan un crecimiento excesivo, sino que también son causa de que éste se prolongue hasta muy tarde.

Los abonos minerales como el fosfato ácido y el muriato de potasa pueden usarse con el estiércol con entera seguridad, en realidad con gran ventaja, porque suplementan la falta de constituyentes minerales en el estiércol.

(Continuará)

YUCA

(*Manihot palmata* Muell).

Manihot Aipi Pohl.; *M. dulcis* Bail.; *Jatropha dulcis* Rottb.; *Yuca dulce.*—La *yuca brava* ó *yuca amarga*, casi desconocida en Costa Rica, es el *Manihot utilissima* Pohl., *Jatropha Manihot* L. ó *Janipha Manihot* Kunth.

Produce: casave, harina de casave, pan de casave, sagú blanco y tapioca.

En estos momentos en que tanto oscila la agricultura del país y en que se presenta nebuloso, como nunca, el horizonte de los agricultores, volvemos la vista del lado del manihot, como uno de tantos ramos de producción capaces para mejorar, siquiera parcialmente, la situación económica.

Es la yuca un rico presente de la Providencia á las gentes del ecuador, de las cuales una buena parte no la explotan ni medianamente. Es en Jamaica donde mejor se explota y en algunos lugares de la costa oriental de Venezuela y buena parte de Puerto Rico, donde se la consume en diferentes formas y usos culinarios.

La torta de casave es un alimento sustancioso que se obtiene de la parte más fibrosa de la yuca, tortas que se conservan casi indefinidamente. La harina de casave sirve para la fabricación de unos buñuelos excelentes que pueden hacer las delicias de cualqniera mesa.

Con esa harina trabajan en las Antillas los célebres *alfajores*, especie de turrón dulce y muy duro, pero muy estimado entre los naturales y entre los que naturales no son.

Si es agradable y nutritiva puesta á cocer en el puchero de carne, llámese *olla, cocido, sancocho,* ó como se quiera, turrada en ceniza caliente con rescoldo encima, es el acabóse de lo bueno.

Pero como ni tenemos ni queremos lucir habilidades del arte de cocina y hace á nuestro propósito considerar el cultivo de la yuca como artículo exportable, es por eso que nos apartamos de las peculiares aplicaciones domésticas, para considerarlo con miras más altas.

Por el momento no podemos contar con otro producto de la yuca más que el que presupone el almidón, producto limitado hasta ahora al consumo local, alegándose para justificar la limitación, la falta de compensación si se le exporta. Y es que los agricultores costarricenses no queremos emprender en nada que no produzca el 200 o|o. Pues, cuenta que mientras permanezcamos aferrados á ese criterio, la miseria y el estacionamiento serán el resultado. Puerto Rico, exporta café á razón de ocho ó diez pesos plata mejicana y los agricultores viven holgadamente, mientras que en Costa Rica venden café á veinte y veinticinco colones y el agricultor vive cómo sólo Dios sabe. El mismo Puerto Rico vende azúcar á dos ó tres pesos el quintal y en Costa Rica, vendiendo dulce á diez céntimos y más la libra, no medra.

Es cierto que á Costa Rica le falta inmigración, pero mientras ésta viene, debemos plegarnos á nuestras condiciones del día.

Si la cuestión acarreos es asunto que compromete por manera notable el éxito de las empresas, cabe entonces excogitar medios que concilien la dificultad.

Si la cuestión de suelo es cuestión vital, lo será doblemente si esta elección ó selección llena el doble objeto de matar los fletes ó anularlos en buena parte.

Pues tratando en concreto de la yuca, son las costas las que deben elegirse por razones que diremos después como convenientes al desarrollo de la parte utilizable de esa planta y por la potísima de los fletes.

La razón porqué ha de preferirse el terreno de las costas se explica fácilmente. La yuca requiere de un suelo flojo tanto para desarrollarse más como para la más fácil extracción. En suelo duro, el desarrollo es poco, la forma del tubérculo es muy sinuosa en la superficie, por lo cual resulta costoso de mondar y, sobre costar más la extracción, se rompe mucho, con lo cual se ensucia y el almidón resulta menos puro. Acaso no sea remoto aventurar que á mucho desarrollo corresponda menos cantidad de almidón, pero bien se

puede hacer gracia de esta ventaja—si fuere cierto— en cambio de las que van anotadas.

Respecto del desarrollo en terreno suave, hemos visto un solo tubérculo obtenido en Aguas Zarcas, que pesaba 110 libras y ese desarrollo se debió á que la planta se dió en un lecho de humus con muy poca tierra. Hé aquí la razón porque creemos que debe preferirse el suelo arenisco de las costas.

Veamos ahora el producto de una manzana de yuca.

De los datos que hemos obtenido de agricultores y beneficiadores sacamos lo siguiente. La manzana bien cultivada produce casi siempre 400 quintales de tubérculo, siendo pocas las veces en que sólo alcanza 200, por lo cual fijaremos 300 quintales término medio, y cada quintal de este producto alcanza por lo menos 1/6 parte de almidón, de modo que seis quintales producen uno.

El costo de la labor y beneficio es como sigue;

Preparación del terreno, una manzana....	₡	25 00
Siembra de una manzana.....		25 00
Dos desyerbas á ₡ 8 00 cada una.....		16 00
(La yuca tiene la propiedad de matar las hierbas).		
Arrancarla y conducirla al beneficio.....		25 00
Pelarla.....		30 00
Eventuales del trabajo.....		15 00
100 sacos de manta á ₡ 0-15		15 00
Sobresacos para poner tres saquitos en cada uno, 17 á 0-30.....		5 10
Suma.....	₡	156 10

Ahora 50 quintales de almidón vendidos á ₡ 10-00 cada uno, dan un producto de ₡ 500-00. De aquí resulta suficiente margen para aumentar gastos y disminuir productos, quedando siempre una fuerte utilidad.

Una pregunta se harán nuestros agricultores. Es, á saber: ¿y tiene salida el almidón? A esta duda contestaremos que es el almidón de moda en el mundo entero, y que no sólo se usa para las ropas, sino que también tiene aplicaciones como refrescos y otros muy variados.

Indicaremos para este cultivo las costas del Pacífico por tener estaciones marcadas; que de nó, ninguno como el litoral del Atlántico por su proximidad á los mercados americanos y europeos.

Aunque hasta ahora, que nosotros sepamos, no hay medio de poder secar el almidón en estufas, esto tal vez no fuera difícil, usando de lentes convexas, que, recibiendo calor de lo alto lo llevaran á un punto convergente determinado para el paso del almidón á secar.

Con todo, esto no pasa por el momento de una simple teoría del que escribe, que acaso pudiera dar pie á la creación de una estufa especial.

LEONCIO N. BELLO.

CUTIVO DEL COCOTERO

Bajo ese título, la Oficina de Agricultura ha publicado últimamente una interesante circular. La historia y botánica del *Cocos nucifera* se discutan todavía, como tambien sus usos varios, bajo la forma de copra y aceite de coco, coir, tuba, etc. La parte que trata del cultivo es interesante. El hecho de que el cocotero crezca y prospere en la playa inmediata al mar, entre otras plantas, es simplemente una prueba de su adaptación al lugar. No es un árbol destinado á las playas, como se puede ver perfectamente por su sistema de raíces, comparando un árbol crecido en la playa y otro más en el interior. Se podrá ver que el sistemo de raíces del árbol marítimo es mucho más grande que el otro y que una cantidad correspondiente de energía ha sido gastada en busca de la mucha materia alimenticia inerta necesaria á la planta, materia que las especies del interior, más favorecidas, encuentran concentrada en una zona más reducida.

Necesidad de un suelo perfectamente permeable

La siembra *debe* hacerse en un suelo muy permeable. Las raíces gruesas y carnosas de un árbol recientemente arrancado están saturadas de agua y nos prueban que una cantidad indefinida de este líquido es un elemento indispensable para el buen éxito. Si se requieren más pruebas de este hecho, el testimonio de las hojas caídas y de los troncos reducidos á la mitad ó á dos terceras partes por efecto de la sequía, lo confirman, y demuestran la necesidad de una cantidad copiosa de agua en todo tiempo.

El árbol que vive en la arena de la orilla del mar demuestra también esta necesidad, pues, mientras sus raíces están bañadas por mareas nunca perece, y de eso podemos deducir el valor de un sitio que pueda ser irrigado. Un observador concienzudo notará que en millas de la orilla del mar, entre centenares de palos cuyas raíces están en contacto permanente con el agua de las mareas, ó, por lo menos, sometidas á la influencia subterránea del mar, nunca habrá más de un árbol en cada pequeña laguna de las que colectan y guardan las aguas de la marea, aun por poco tiempo y, á pesar del gran número de nueces que deben haber encontrado lugar y influencias germinativas favorables en tales lugares, ninguna más llega á crecer. De esto podemos deducir que el agua deseada debe estar en movimiento y que terrenos cerca de aguas estancadas ó pantanos no son á propósito para la planta. Se puede observar frecuentemente que se

encontrarán árboles creciendo perfectamente bien en lugares invadidos por la marea ú otras aguas, las que, por alguna razón se han estancado. El examen de las raíces de un árbol arrancado en uno de aquellos lugares permitirá ver que todas las existentes en la zona sumergida se han podrido, pero que tal es la vitalidad y energía recuperativa del árbol que ha echado un nuevo sistema nutritivo en el suelo más seco del terraplén inmediato al tallo, lo que ha sido suficiente para seguir con las funciones del nutrimiento, pero ineficaz para asegurar los árboles é impedir su caída á la primera ráfaga de viento violento.

Gran adaptación al lugar

Aunque el análisis de las cenizas de cocotero derivadas de un árbol crecido en la playa, presente un porcentaje mayor de las sales que abundan en el agua del mar, sin embargo el vigor igual, la vitalidad y la fructificación del tal árbol confirman simplemente la propiedad excepcional de la planta de adaptarse muy bien á los lugares y su habilidad para tomar y descomponer sin detrimento para ella las sales del mar ó de aguas salobres. Como víctima de la idea marítima, el escritor, en 1886, plantó muy al interior varios centenares de cocos en eras dispuestas especialmente para la reproducción de condiciones litorales; guijarros de la playa, y arena del mar fueron empleados en la preparación de los semilleros. Al principio el crecimiento fué excelente. Luego vino un largo período de decaimiento amarillento y de animación suspendida, seguido finalmente por una restauración completa del vigor y de la salud. El excelente crecimiento del principio era debido al hecho de que el primer alimento de la planta deriva enteramente del endospermo, y el cuidadoso sembrador de las plantas jóvenes dedujo que el hecho del levantamiento de su situación moribunda, sin duda alguno, coincidió con el tiempo en que las raíces empezaron á trabajar entre la desagradable mezcla en busca del suelo bueno y suave.

Exposición de la plantación

La exposición de la plantación debe tomarse en consideración; un sitio marítimo debe escogerse de preferencia á uno del interior, á no ser que esté en una llanura abierta, sin protección, expuesta á cada brisa ó á los vientos más fuertes. La estructura del cocotero parece bien apropiada para aguantar vientos de cualquier fuerza; y que una circulación abundante y fuerte de aire es esencial para su mejor desarrollo, esto queda demostrado comparando un árbol sujetado á tales condiciones con el espécimen creciendo en un valle bien abrigado. Una confirmación más del hecho se pnede ver en los invernáculos de plantas, en donde es posible reproducir hasta el menor detalle, la composición del suelo, la temperatura, la humedad y todo, menos una buena brisa bien fuerte.

Suelo para cocotero

Los terrenos para el cultivo de los cocoteros pueden escogerse mejor por el sistema de exclusión. Las raíces del cocotero están desprovistas del eje central descendente, poseído por la mayor parte de los árboles y que es á menudo tan desarrollado que raja la roca permite la penetración hasta honduras considerables. El cocotero no tiene tal recurso. Su parte subterránea es simplemente una expansión de raíces gruesas, carnosas, parecidas á gusanos, desprovistas de los demás suministradores de alimento que se notan en los tipos de plantas inferiores de pocas raíces relativamente. Estas son carnosas (no fibrosas) y no pueden penetrar en un suelo en que no pueden extenderse libremente en busca de alimento. Es evidente, pues, que suelos duros, tenaces y arcillosos, aunque ricos, son enteramente fuera de uso. Todas las tierras pesadas, ó las que se vuelven terrones duros, impenetrables y, finalmente, todo terreno que contiene cerca de su superficie una capa de rocas, ó cales y conglomeraciones impenetrables, están naturalmente excluídos. Cualquier otro suelo, susceptible de ser irrigado, puede considerarse apto para el cultivo de la palma. Spons. (Encyclp.) intercede en favor de un suelo ligeramente arenoso. Simmons (*Trop. Agric.*) insiste con más ó menos fuerza sobre la necesidad de una mezcla arenosa.

Sin embargo, un suelo arenoso más de lo necesario para su permeabilidad es una desventaja y se debe remediar cultivando una área de terreno más grande y por medio del empleo de abonos. Por lo demás, más rico y hondo es el terreno, menos gastos habrá para mantener su feracidad.

Malas hierbas; una palabra á los cultivadores de Ceylán

Por mucho tiempo, entre los cultivadores de coco, ha tenido lugar la costumbre reprehensible de simplemente cavar huecos, abonarlos, poner la planta adentro, y permitir que el terreno al rededor, (menos el inmediato al árbol) se llene de malezas y monte.

Es divertido leer discusiones entre los agricultores de Ceylán y los de la India respecto del mejor modo de dejar pastar el ganado en los cocotales, con el fin de obtener el mayor beneficio posible de sus excrementos. La superficie entera del prado se requiere para el extendimiento de las raíces que se alimentan en la superficie, y siembras de cualquier clase, hechas con otro propósito que el de servir de abono verde es perjudicial para el éxito futuro.

Siembra de las semillas

Se debe tener el cuidado de escoger semillas de árboles cuyas frutas estén todas bien formadas y uniformes. Esta precaución se sugerirá por sí misma si uno observa que hay árboles que acostumbran producir algunas frutas muy grandes y muchas muy pequeñas y de tamaño y forma muy diversos; es contrario á los intereses de los agricultores no impedir la propagación y trasmisión de tales ca-

racteres. Es también de sobra recomendar á los agricultores que no siembren semillas tomadas de árboles jóvenes; lo principal para esta lucha-que no se deben escoger semillas sino de árboles de hábitos establecidos y conocidos-sería de proteger el suelo eficazmente.

Las mejores semillas deberán escogerse y juntarse cuando están cayendo al suelo perfectamente maduras. La caída desde un árbol alto produce muy á menudo rajaduras en la cáscara interior sin que se note señal alguna externa. Una fruta así dañada no germina, de modo que no sirve para semilla.

Cocos recientemente recogidos contienen en la cáscara más humedad que la necesaria para la germinación, y si se siembran en esas condiciones, pueden podrirse antes del tiempo de la germinación. Para evitar eso, los indígenas los amarran de dos en dos, los cuelgan de cañas de bambú, en donde estén expuestos al aire, pero no al sol, y los dejan hasta que estén bien brotados. Es, sin embargo, más expeditivo hacer montoçitos de ocho á diez nueces en sombra parcial, en donde las nueces de encima se pueden rociar de vez en cuando para evitar la evaporación completa.

La germinación es muy variable; á veces ocurre en el trascurso de un mes, y otras veces necesita cuatro, cinco ó más. Cuando el tierno retoño ha hecho su camino á través de la cáscara fibrosa es bueno escoger los cocos que han retoñado para ponerlos de modo que los superiores no deformen su punta creciendo. Cuando los retoños tienen de treinta á cincuenta cm. de largo, y que algunas raíces han salido de la cáscara, *están en las mejores coudiciones posibles para su siembra definitiva.*

La preparación de la plantación debe ser buena y la de la superficie en la época de la siembra irreprochable, v. g. libre de malezas y tan suave que el suelo pueda apretarse al rededor de las raíces con la mano. El huerto debe estar protegido contra las invasiones del ganado, etc. La siembra debe hacerse de conformidad con el principio de las lluvias, durante las cuales ninguna operación cultural se necesitará, á no ser que un período de sequía intermitente indique la conveniencia de una intervención del cultivador. Teniendo abono de caballeriza de alguna clase, una buena aplicación en la época de la siembra efectuará maravillas accelerando el crecimiento de la planta joven.

Fertilización de la plantación

El problema de la fertilización debe resolverse por la mejor fuente á la mano. En India, Ceylán, la Península de Penang y Cochinchina, donde los árboles se han cultivado durante generaciones, todo lo que se intentó hasta muy recientemente fué echar un poquito de abono en el hoyo en que se sembraba el árbol, y por todo el tiempo que seguía, se contaba con el abono de un poco de ganado vagando entre los árboles para compensar el medio millón ó más de nueces que una hectárea de árboles productivos dan durante su período de vida normal.

En los suelos propicios para el cocotero, esto es, los livianos y permeables, la sal común es absolutamente perjudicial.

En apoyo de esa afirmación, diré que la sal en solución se combina libremente con cal, formando cloridos de cal solubles que, naturalmente, penetrarán por infiltración en dicho suelo y llevarán á profundidades enormes aquellas sales, consideradas como bases necesarias para la asimilación del alimento de las plantas. Por consiguiente, los abonos comerciales, conteniendo grandes cantidades de sales, se deben usar siempre con mucho cuidado, debido al peligro de empobrecer la suministración de la cal necesaria en el suelo. Finalmente la aplicación directa de la sal á las raíces es tan perjudicial, que la costumbre invariable de los plantadores (de los que, por la potasa que contiene, emplean abonos minerales de Stassfurt crudos, que tienen una gran cantidad de sal común) es de aplicarla un tiempo considerable antes de efectuar la siembra, de modo que los agentes perniciosos puedan ser absorbidos y alejados del campo de actividad de las raíces inmediatas.

No se puede negar que el coco es capaz de absorber grandes cantidades de sal. El carácter de las raíces es tal que puede hacerlo sin el perjuicio que ocurriría á la mayor parte de las plantas cultivadas, pero la práctica de los cultivadores, así como los libros de química agríeola, dan á conocer que su presencia es un incidente que, de ningún modo, contribuye á la salud, vigor y fecundidad del árbol.

El cultivo como medio de abonar el terreno no debe, además, echarse en olvido y siempre va recomendándose más fuertemente, por motivo de las grandes dificultades por las cuales pasan los agricultores de las Filipinas para procurarse directamente abonos convenientes. Es hoy una práctica corriente en horticultura la de favorecer el desarrollo rápido de las hojas y de las ramas por medio de una aplicación liberal de nitrógeno cuya acción estimulante sobre el crecimiento se considera como la mejor.

Abonos verdes

El agricultor debe sembrar y enterrar cosechas de guisantes, frijoles y otras leguminosas que den al cabo de cierto tiempo abono al suelo y renovación de nitrógeno. Incidentalmente, atraerán los depósitos potásicos del suelo y todos éstos se deben devolver, ó si el cultivo es tupido, cada kilo de abono resultante debe escrupulosamente devolverse. El tal agricultor debe pagar por el cultivo del terreno y por el crecimiento de las plantas que se devuelven al suelo como abono, y debe soportar á veces tales gastos durante siete años antes que empieze á realizar algo por el tiempo y trabajo gastados. Pero, hay expedientes á los que el agricultor puede atenerse, y que, si se utilizan, pueden devolver cada peso de gastos para el cultivo. Por el empleo de cultivos adecuados, no puede solamente mantener su terreno en buenas condiciones de producción, sino también realizar una buena cosecha dos veces al año, lo que impe-

dirá que la plantación resulte una gran pérdida financiera. La rotación que se me ocurre como de más promesa para la manténción en buenas condiciones del terreno de aquellas islas, es la siguiente: primero, algún abono verde, en seguida, maíz y legumbres, después algodón y entonces, otra vez, abono verde.

La primera cosecha verde que se escogerá será alguna conocida por ser de origen tropical, que no puede dejar de dar buenos resultados en suelo conveniente. Puede ensayarse, con toda seguridad de éxito, algunos de los frijoles nativos, ó cow-peas ó frijoles aterciopelados. Al agricultor pertenece decidir si las cosechas obtenidas deben enterrarse ó si quiere emplearlas en parte para la alimentación ó devolver concienzudamente al suelo todo lo que de éste proviene. Puede sacar alguna utilidad de cualquier modo, hasta vendiendo las semillas, con tal de que todo lo demás se devuelva al suelo y una parte del dinero producido se emplee en la compra de abonos de potasa y de fosfatos. La plantación se hallará entonces en condiciones excelentes para la siembra del maíz, y como una ligera sombra no es perjudicial á las palmas jóvenes, el maíz se podrá sembrar bastante cerca de los árboles, dejando solamente el espacio necesario para poder dar á cada árbol los cuidados culturales que requiere.

No se debe olvidar que el maíz hace reducciones más serias en la fertilidad del suelo que cualquier otra de las plantas empleadas en nuestra rotación y si el agricultor emplea todo el grano producido para engordar chanchos ó reses, es mejor que se elimine esta planta de la rotación y se reemplace por frijoles, por ejemplo. Además siempre serán buenos los desaguaderos que el maíz habrá hecho, como elementos de la fertilidad del suelo.

El paso siguiente en nuestra sugestionada rotación es el algodón. Aquí también, se imponen límites al agricultor, que son los de mantener íntegra la futura fertilidad del suelo sin abundantes abonos. Puede vender la fibra de su algodón pero no debe disponer (como lo hacen mucho aquí) de las semillas.

Si la empresa no se hace en una escala que justifique la edificación de un molino y la manufactura de aceite, no tiene otra alternativa que la de devolver al suelo la pura semilla en lugar de su aglomeración prensada. El aceite devuelto no tiene valor alguno como abono y si se deja en la semilla, es otro tanto dinero perdido. El proceso racional, naturalmente, es el del empleo de las semillas prensadas, sea directamente, sea en forma de abono después de haber servido de alimento. Con esto se incluye también la cáscara, rica á la vez en potasa y ácido fosfórico que conocemos ahora como de lo más esencial á la futura prosperidad de la plantación. La rotación precedente se sugiere simplemente como expediente para ensayo. El suelo no tendrá tanta sombra para que no se pueda esperar un aumento en cada cosecha, aunque en la estación seca no se pueda cultivar más que para abono; pero, para cuando los árboles darán fruto esto llegará á ser de menor consideración.

Este sistema, seguido con perseverancia, restringe prácticamente también para el agricultor la compra de una pequeña cantidad de fosfatos ó de hollín de hueso, lo cual, con una buena labor del terreno, mantendrá la plantación en las mejores condiciones de producción por un término indefinido de años.

(Traducido del *Tropical Agriculturist.*—Vol. XXII. Nº 5)

Notas é informaciones

EL ÁCIDO CÍTRICO PURIFICADOR DEL AGUA POTABLE.—De varios experimentos practicados en Boston, resulta que el agua que contiene pequeños insectos en abundancia, se purifica fácilmente añadiendo algunas gotas de disolución de ácido cítrico. Todos los pequeños seres que contiene el agua mueren y caen enseguida en el fondo, escapando muy pocos á la acción del ácido.

Este procedimiento es sencillísimo, y además no tiene ningún inconveniente para beber el agua, puesto que el ácido cítrico es inocente: es el ácido de los limones.

(Anales del Departamento de Ganadería y Agricultura de la República Oriental del Uruguay).

***

TRASPLANTE NOCTURNO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS.—Experimentos llevados á cabo por un jardinero francés, señor Rouault, demuestran que los árboles soportan perfectamente su transplante de un lugar á otro, en cualquier época del año, siempre que la operación se efectúe de noche y con las precauciones del caso. Este procedimiento se usará con ventaja en la formación de nuevos parques y cuando se trate de salvar árboles desalojados por nuevas construcciones y que tienen un valor especial sea por ser individuos únicos de su especie ó por cualesquiera otros motivos.

***

UN FRIJOL GIGANTESCO.—Al pie de la torre del Instituto Físico-Geográfico, trepando á lo largo del alambre del pararayo, podía verse últimamente una planta de *juanitas* que fué preciso arrancar en estos días por el desarrollo excesivo que había tomado, pues había llegado hasta la punta del dicho pararayo y lo doblaba por su peso. La torre tiene 17 m. de altura; agregando el pararayo y la parte del tallo del frijol que se arrastraba sobre el suelo, se obtiene para la planta entera una longitud de más de 20 m. El grueso del tallo en su base era como de 5 centímetros de diámetro; la cantidad de semillas que se recogieron de esta sola mata puede evaluarse sin exageración á un cuartillo.

La especie de que se trata es el *Dolichos lablab* L., var. *White Hyacinth*, bien conocida en el país, pero no cultivada como merece serlo, pues debería sembrarse en todas las cercas de los setos de las casas y suministraría, en cualquier estación y por varios años, sin cultivo alguno, cosechas de un frijol excelente, cuando tierno, y nada despreciable, cuando seco.

***

UN ENEMIGO DEL HULE—El señor don Carlos Wahle se ha servido remitir á nuestra Oficina un hermoso ejemplar del *Acrocinus longimamus* L., longicornio de la familia de los Lamidos, caracterizado por el desarrollo excesivo de sus antenas y sobre todo de sus patas delanteras. Su nombre vulgar, en otros países, es *Arlequín de Cayena*. Fué capturado ese ejemplar en los alrededores de Cachí, en pura montaña, y hemos visto especímenes que habían sido encontrados en las calles de Cartago, atraídos seguramente por la luz eléctrica.

Pero es ante todo un insecto de las tierras calientes de ambas vertientes y hablamos de él porque tiene una afición grande hacia el hule. En Santa Clara puede recogerse por docenas cada mañana al pie de los árboles recientemente *picados*. Bien se comprende que no es el latex del *Castilloa* el que atrae á los insectos, sino el de-

seo de depositar sus huevos en las heridas del árbol. Las larvas ó gusanos que se desarrollan cavan galerías en la parte leñosa y comprometen seriamente la vida del árbol cuando abundan. Varios huleros nos han asegurado que habían constatado á menudo los estragos de las larvas del *Acrocinus* en Costa Rica.

***

"NAVIDADES" DE DICIEMBRE 1903 Y ENERO 1904.—A consecuencia del mal tiempo, muy perjudicial para la cosecha del caté, que ha dominado en todo Diciembre y la mayor parte de Enero último, se ha hablado mucho y con desconsuelo, de la deterioración del tiempo en los valles interiores de Costa Rica. La verdad es que esos disturbios no tienen nada excepcional y que no hay motivos para creer en un cambio gradual del clima, sensible al menos en el curso de una generación. El Instituto Físico-Geográfico posee observaciones pluviométricas que se extienden de 1866 hasta la fecha, con una interrupción de cuatro años solamente (1881—1884), de esta serie se extraen los siguientes máxima de altura y días de lluvia, que demuestran claramente nuestra afirmación:

	DICIEMBRE	*Días*	ENERO	*Días*
1855	122	13	.....	.....
1867	.....	.....	98	3
1869	102	16	.....	.....
1871	.....	.....	28	13
1873	.....	.....	64	8
1874	.....	.....	46	15
1876	.....	.....	14	14
1887	108	?	.....	.....
1890	.....	.....	22	7
1895	153	15	.....	.....
1896	.....	.....	54	6
1899	.....	.....	43	5
1903	133	21	.....	.....
1904	.....	.....	63	8

Se deduce de este cuadro que el Diciembre de 1895 superó por su altura de agua caída al de 1903, que en el mismo sentido, Enero 1904 viene tercero en la lista de los máxima. Los términos medios para el período 1866—1903, son, respectivamente, de 40 mm y 9 días para Diciembre, y 17 mm y 4 días para Enero. La altura de agua ha sido superior 10 veces en Diciembre y 9 veces en Enero, y el número de días 11 veces en el primer mes y 13 veces en el segundo. Es preciso notar, empero, que solamente en Diciembre y Enero 1866—1867—1895—1896 y 1903—1904, estos dos meses han sido consecutivamente malos, lo que hace más sensibles esas anormalidades.

***

ALCOHOL QUÍMICO El señor Julio Bernard, fundado en las investigaciones de Berthelot sobre la síntesis química del alcohol por medio del gas acetileno, dice que acaba de obtener un proceso para obtener alcohol químico del carburo de calcio.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Setiembre de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.77	3.72	16.92	17.46	93	94	0.1	0.6	0.33	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2	4.36	3.38	16.65	17.24	92	94	0.1	0.4	0.17	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.92	3.00	16.61	17.01	91	94	0.3	0.4	0.50	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.73	2.88	16.28	16.86	91	94	....	0.3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.74	2.94	16.01	16.75	91	94	....	0.3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.92	3.20	15.80	16.55	91	94	....	0.2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	4.15	3.59	16.04	16.72	89	92	....	0.1	....	12.08	9.36	52	54	20.01	21.27	21.83	21.50	21.40
8	4.54	3.95	18.53	19.25	80	85	....	0.0	....	23.85	20.35	....	....	....	....	....	....	....
9	5.00	4.15	20.89	20.80	69	77	....	0.1	....	24.92	22.20	....	....	....	....	....	....	....
10	5.10	4.22	23.09	23.21	65	71	....	0.0	....	25.38	22.07	68	61	21.01	21.17	21.81	21.60	....
11	5.00	4.22	24.18	24.36	60	68	....	0.5	....	21.98	20.07	....	....	....	....	....	....	....
12	4.69	3.90	25.15	25.02	59	69	0.6	3.2	0.50	18.82	16.40	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	4.13	3.29	25.11	24.96	64	69	1.8	16.3	1.33	16.24	12.48	82	83	21.49	21.37	21.80	21.58	....
2	3.57	2.83	25.21	24.22	62	73	19.5	26.8	2.00	15.22	11.75	....	....	....	....	....	....	....
3	3.11	2.43	23.75	23.10	69	78	8.8	29.0	3.50	13.46	8.65	....	....	....	....	....	....	....
4	2.98	2.31	22.27	21.72	78	83	37.3	59.3	6.84	8.74	4.50	92	94	21.80	21.55	21.83	21.55	....
5	3.13	2.47	20.89	20.50	82	86	46.8	54.2	7.34	5.44	2.08	....	....	....	....	....	....	....
6	3.51	2.80	19.91	19.85	87	90	41.2	43.2	7.83	1.42	0.51	....	....	....	....	....	....	....
7	4.03	3.27	19.20	19.10	87	92	27.1	35.2	8.67	....	....	87	92	21.80	21.62	21.87	21.51	....
8	4.47	3.65	18.65	18.71	91	92	48.6	20.1	10.17	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.85	3.94	18.36	18.46	91	93	8.9	12.8	7.50	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	5.11	4.28	17.96	18.16	93	92	4.9	5.4	3.83	....	....	66	77	21.93	21.58	21.87	21.50	....
11	5.22	4.25	17.69	17.84	91	92	3.1	2.8	3.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	5.14	4.10	17.24	17.64	93	93	0.6	0.9	2.00	....	....	74	77	21.45	21.43	21.84	21.54	21.40
T. m.	664.32	663.45	19.66	19.81	81	86	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	662.1	659.53	12.8	13.3	33	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	665.9	666.32	29.3	30.0	100	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	.....	..	249.7	312.2	65.51	187.55	150.42	.....	.....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Setiembre de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	Término medio mm.	Término medio Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	Término medio mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	171	20	3	297	18	Santiago	1100	167	18	2	193	21
Boca Banano	3	34	13	7	127	15	Paraíso	1336	101	7	2	239	18
Limón	3	26	22	9	134	10	Cachí	1020	106	7	2	187	28
Swamp Mouth	3	98	14	5	144	10	Las Cóncavas	1337	170	23	2	216	20
Zent	20	67	10	2	127	13	Cartago	1451	175	17	3	157	18
Siquirres	60	27	9	5	137	12	Tres Ríos	1300	265	17	13	225	20
Dos Novillos	122	241	19	...	...	....	S. Franco Guadpe.	1187	229	19	7	289	22
Guápiles	300	337	15	3	415	14	San José	1160	250	19	14	316	24
Cariblanco, Sarapiquí	835	147	25	5	404	24	La Verbena	1140	320	23	7	292	21
San Carlos	161	312	19	5	281	22	Nuestro Amo	791	230	14	7	232	20
Las Lomas	266	222	42	3	181	11	Alajuela	950	394	22	3	246	21
Peralta	332	271	17	5	256	18	San Isidro Alajuela	1346	467	24	2	649	22
Turrialba	620	37	7	8	243	17	Las Cañas	780	336	16	..	....	..
Juan Viñas	1040	74	16	7	151	12	....	....	....	....	..	....	..

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Setiembre de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	26	22	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	18.6	32.3	27.90	83	72	165.43	67	10	28.00	27.43	27.28

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Setiembre 19.—A 5 h. 33 m. a. m., temblor NE-SW, intensidad III, duración 4 segundos.
— 24.—A 2 9. 53 m. a, m., temblor NW-SE, — II, — 8 — trepidación

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, las lluvias han sido muy variables, siendo la cantidad caída superior en algunos casos é inferior en otros.

En San José, la presión ha sido ligeramente superior á la normal, la temperatura ligeramente inferior al término medio con un mínimum excepcional de 12,8 el día 25 (el mínimum de los 14 años anteriores es de 13.3); la humedad también ha sido menos fuerte. Los 250 mm. de agua han caído casi enteramente en las horas de la tarde y están repartidos casi uniformemente en todo el mes. Horas de sol, 187,55 contra un término medio de 150,42.

En la vertiente del Atlántico, las lluvias han sido notablemente deficientes en las llanuras costeras y más bien abundantes en los valles y cordilleras interiores.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

LIBRARY
MAY 2 1904
Weather Bureau.

Año III { San José, Costa Rica, 30 de Octubre de 1903 } Nº 34

Cultivo del tomate en los Estados Unidos

POR

Edward B. Voorhees. M. A.

Traducido en el Departamento del Interior de Puerto Rico, Negociado de Agricultura y Minas, del Farmers'Bulletin Nº 76, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

(Continúa)

Labores culturales

Las labores culturales del terreno deben dar principio al siguiente día después de trasplantadas las matas, á fin de contrarrestar los efectos de la compresión de la tierra por las pisadas durante el trasplante, y de contribuír así á calentar el suelo y á evitar una evaporación demasiano rápida del agua. El terreno debe labrarse después de cada lluvia, y si no lloviese durante algún tiempo, una vez por semana hasta que las matas se acuesten, desde cuyo momento éstas pueden valerse por sí solas. El objeto principal de las labores es aquí despojar la tierra de malas yerbas, conservar la humedad, y tener la superficie del terreno caliente. Labores más frecuentes con el objeto de proporcionar alimento á las plantas no son necesarias cuando se ha abonado como ya se ha indicado.

Rendimiento por cuerda

Las plantas que se hayan acondicionado y abonado de la manera descrita, deben producir fruto maduro á las cinco ó seis semanas. En New Jersey, la recolección generalmente se ha terminado á principios de Agosto, aunque, como es natural, esto depende mucho de la variedad y también de las condiciones del tiempo en los momentos de la primera formación del fruto. Si el tiempo es malo, la cosecha principal tiene que proceder de la segunda formación de fruto, lo cual será causa de que se prolongue el período de recolección. El rendimiento por cuerda varía mucho, debido tanto á la variedad como al tiempo. Algunas variedades pueden considerarse poco prolíficas y otras muy prolíficas. En ciertas estaciones el tiempo es favorable para la cosecha, caluroso y seco en el momento oportuno; en otras adverso, frío, húmedo y tardío.

Un buen rendimiento en terreno bien adaptado á la siembra y cuando las condiciones son favorables es por término medio de unos 250 bushels (87 hectólitros) aunque puede variar de 100 á 500 bushels (35 á 175 hectólitros) por cuerda. Los tomates, sin embargo, no se venden por bushel sino por cestos ó jaulas, conteniendo los cestos por lo general cinco octavos de bushel (22 litros) y las jaulas tres cuartos de bushel (26 litros).

Producto bruto y neto

El producto bruto obtenido por los buenos cosecheros es en término medio de unos $ 200 por cuerda, aunque varía según ya se ha indicado de $ 100 á $ 500, dependiendo en cierto grado de la estación el valor por cesta ó jaula. En años de gran producción el precio por canasto será más bajo, y en los de poca producción será más alto, resultando el producto bruto casi igual, aunque el producto neto ó beneficio varía según estas circunstancias, principalmente por el mayor trabajo que acarrea una cosecha grande y el crecido costo de transporte y carretaje.

El producto neto ó las utilidades en el cultivo del tomate, como podrá comprenderse por la indicación que precede, dependerá del cuidado y de la inteligencia con que se llevan á cabo todas las operaciones que se han mencionado, aunque no puede darse demasiada importancia á la necesidad de un extremado cuidado en todo lo relativo á semillero y al cultivo de las matas hasta que estén á punto para el trasplante al campo. De esto depende, siendo iguales las demás condiciones, la utilidad que se obtenga, porque sin una buena planta no es de esperarse una buena cosecha, á menos que las condiciones sean excepcionalmente favorables. En la manipulación y la venta de la cosecha influye mucho el cuidado que se haya tenido en carretearla y empacarla. No deja cuenta enviar un artículo malo al mercado, aunque como ya se ha dicho, las variedades más tempranas no son por lo general de tan buena calidad como las

producidas más tarde—determinándose la calidad por el color, la forma y la solidez del fruto. Los tomates medio verdes ó los que están mezclados con otros ásperos, así como los que contienen una gran proporción de fruto pequeño y demasiado maduro, no obtienen los mejores precios en el mercado, y la tendencia de esa clase de artículo es reducir el consumo y por lo tanto el precio del producto bueno.

El cálculo de los gastos por cuerda según cosecheros expertos en New Jersey es como sigue:

Costo del cultivo de los tomates en New Jersey:

Costo de las plantas á $ 15-00 millar.....	$ 32 00
Preparación del terreno, trasplante y labores....	9 00
Estiércoles y abonos.....	27 50
Recolección y acarreo á la Estación.....	20 00
Total.....	$ 88 50

El arrendamiento del terreno, que puede variar de $ 6-00 á $ 15-00, y el flete, carretaje y comisión, que son factores variables, no están incluídos en este cálculo.

Cultivo para cosecha á mediados y fines de la estación

Las siembras de tomate para cosechas medianamente tempranas y para las tardías pueden suceder á las de guisantes, rábanos, espinacas y otras semejantes, y como pueden efectuarse en el campo más tarde, son necesarios menos gastos para obtener las plantas, aunque para lograr matas buenas y fuertes, la semilla debe sembrarse temprano en Marzo en los Estados de mayor producción. La semilla puede sembrarse en un semillero bien preparado en hileras con 6 pulgadas de separación, poniendo en término medio cuatro semillas por cada pulgada lineal en la hilera. Con buenas condiciones y cuidado, las plantas deben estar bien desarrolladas á principios de Mayo, y entonces deben trasplantarse á una era provista de cajonera preparada como se ha indicado para las clases tempranas. Al transplantar las plantas, deben conservarse tantas raíces como sea posible. Por razón de lo avanzado de la estación, y por haber pasado el peligro de las heladas, las vidrieras pueden quitarse y las plantas dejarse expuestas á las condiciones naturales del clima como preparación para llevarlas al campo, lo cual puede efectuarse á principios de Junio.

Terreno y abonos

Los terrenos mejor adaptados á esta siembra son, como para las muy tempranas, los de tierra vegetal arenosa bien desaguados; aunque siendo diferente el objeto del cultivo los terrenos más ricos en fertilidad natural son preferibles.

Si bien es conveniente, como en el caso de los tomates tem-

pranos, acelerar el crecimiento y estimular el desarrollo continuado, el terreno debe estar bien preparado y aplicársele un abono activo, aunque la cantidad pueda reducirse por lo menos á la mitad (siendo preferible omitir la segunda aplicación), sôbre todo en buenos terrenos, puesto que las condiciones durante la estación del crecimiento son aquí favorables para la rápida trasformación del nitrógeno orgánico del terreno en formas activas.

El modo de trasplante de las matas y los métodos de cultivo ya descritos, deben seguirse. El rendimiento por cuerda en terrenos buenos, cuando se toman las precauciones convenientes, debe ser por término medio de unos 300 bushels (105 hectólitros),

Los precios que se obtienen para esta cosecha son por lo regular mucho más bajos que para la cosecha temprana, aunque esto depende mucho de la estación y del rendimiento. Cuando al principio la estación es fría y húmeda, el valor neto de una segunda cosecha ó de la última es positivamente tan grande como el de la cosecha temprana, debido al hecho de que los gastos principales—costo de las plantas y de los abonos—se reducen, el primero de $ 15-00 á 5 por millar, con lo cual se economizan $ 20-00 por cuerda y en los abonos se economizan también á lo menos $ 5-00 por cuerda. Los buenos cosecheros cuentan sobre unos $ 100-00 como valor bruto de la cosecha.

Cultivo de tomates para poner en latas

El tomate se cultiva hoy tan extensamente como siembra ordinaria en grandes campos, que muy poco hay que decir respecto de los métodos que deben seguirse, aunque como en los otros casos, el buen éxito requiere conocimiento preciso y práctica cuidadosa en los cuatro extremos sobre que ya se ha insistido: (1) La elección de la variedad; (2) el desarrollo de las matas; (3) la elección y preparación del terreno; y (4) el abono y las labores culturales.

Elección de la variedad

Debido al hecho de que para los tomates puestos en latas es muy difícil que el consumidor común pueda notar las deficiencias que existían en el aspecto del fruto fresco, muchos están en el error de que cualquiera variedad servirá para este objeto. Es una idea errónea, pues la calidad en los artículos puestos en latas es hoy un factor importante, y el empleo de un producto de buena calidad es tan necesario como en el cultivo para el mercado temprano ó general, aunque bajo el punto de vista del agricultor es natural que el tonelaje obtenido sea la principal consideración.

Con respecto á las variedades, como en el caso de los tomates tempranos, no debe confiarse demasiado en el nombre, ó en el hecho de que un cultivador vecino obtiene buenos resultados con una variedad determinada, puesto que hay tantas variaciones en la naturaleza del terreno, aun en la misma localidad, con influencia en

la cantidad y la calidad de la cosecha, que la mejor variedad es generalmente la que, en parte por lo menos, es desarrollada por el cosechero mismo. El punto principal es escoger variedades que produzcan frutos grandes, lisos y sólidos que maduren hasta el tallo; aquellos en que el tamaño es el carácter principal son, con frecuencia, de mala calidad, pues suelen tener grandes cavidades para la semilla y madurar con desigualdad. Las variedades "Stone" "Parangon", "Ten Ton", "Cumberland Red" y "Livingston Perfection" han sido todas cultivadas ventajosamente aunque como ya se ha manifestado, las variaciones debidas á la diversidad de condiciones causan una trasformación considerable de la variedad original. En realidad, hay muchas localidades en que no se conoce ningún nombre preciso de variedad, ni se sabe de dónde vino la planta originaria y así ésta recibe un nombre local como, por ejemplo, en New Jersey la "Jersey Red", que es probablemente cultivada en mayor escala que ninguna otra, posee diferentes caracteres en diferentes localidades, y es una mejora de alguna buena variedad introducida en un período anterior.

Son tales las condiciones en algunas regiones que es imposible para los fabricantes de conservas de tomates hacer una distinción entre las buenas y malas variedades como lo desearían. Debido en gran parte á la predilección de los cosecheros por las clases grandes, las variedades más ordinarias que dan un gran rendimiento han sustituído á las de contextura más fina, aunque ha habido una mejora gradual en este sentido. Las fábricas están obligadas hasta cierto punto á recibir todo lo que se les lleva, á menos que puedan tener bajo su dependencia absoluta la tierra en que se lleva á cabo el cultivo. Con frecuencia, las diferencias en la calidad de los productos de diferentes cultivadores darán lugar á una diferencia de 25 á 40 latas por tonelada de fruto ó sea de 6 á 10 o|o que es una proporción considerable. En buenas estaciones y con buen fruto, 400 latas pueden considerarse como la cantidad máxima que se pueda obtener de una tonelada, aunque tarde en la estación y con variedades malas, como ya se ha dicho, lo que se obtiene por tonelada es mucho menos. El interés, tanto del cultivador como del fabricante, es en realidad idéntico en este punto. Una mejora en la calidad del fruto resultará en mejora del producto enlatado, y en consiguiente aumento de precio, tanto del fruto natural como del preparado.

Desarrollo de las matas para el plantío

El cuidado y los gastos que requiere el desarrollo de las plantas destinadas á la cosecha para las fábricas de latas, son menores que para los otros casos, aunque la cuestión de la naturaleza de la planta sigue siendo de importancia. En éste como en otros casos, las buenas plantas son un factor necesario para el buen éxito. Con

plantas malas una buena cosecha sólo puede lograrse cuando todas las demás condiciones son en extremo favorables.

Para el semillero es necesario escoger un lugar abrigado, ya natural, ya artificialmente; el lado de sotavento de una cerca de tablas y de un edificio es un emplazamiento conveniente, siendo el principal objeto proteger las plantas de los vientos fríos del Norte y del Nordeste.

El semillero puede prepararse, ya mezclando con la tierra en un terreno bien desaguado una abundante cantidad de estiércol bien podrido ó compuesto, ó aplicándole abonos comerciales adecuados —esto es, que sean solubles y asimilados y que, al mismo tiempo, no retarden la germinación ó causen daño á la planta tierna. Por lo general, el estiércol es preferible, porque las aplicaciones de los abonos minerales para proporcionar el alimento necesario tienen tendencia á retardar la germinación. Después de preparado el semillero, debe retrillarse bien éste, pulverizarse los terrones y aplicarse el estiércol.

La semilla debe sembrarse á poca profundidad, porque en esta estación del año no hay deficiencia de calor; mientras más cerca de la superficie se ponga la semilla, más pronto germinará. Como regla general, no debe enterrarse ésta á mayor profundidad que un cuarto de pulgada, y la tierra debe afirmarse bien al rededor, lo cual puede hacerse con una tabla de 1 pie de ancho y de una longitud igual al ancho de la era. Esta tabla también servirá para ponerse de pie en ella, cuando se siembre la semilla. Una ligera cubierta de paja es también beneficioso inmediatamente después de sembrar, para absorber el calor del sol y al mismo tiempo para conservar la superficie del terreno suelta é impedir que se endurezca. La cubierta, sin embargo, debe quitarse antes de que las plantas empiecen á brotar del terreno, pues de lo contrario aquéllas se encogen y no tienen valor alguno. Cuando las plantas tienen una pulgada de alto el terreno debe removerse. Esto debe repetirse con frecuencia, sobre todo después de cada lluvia, porque produce un crecimiento más rápido y permite más libremente que el aire caliente llegue á las raíces de la planta. A menos que la lluvia sea abundante, debe atenderse cuidadosamente al riego, porque las plantas requieren mucha cantidad de agua. Si se toman todas estas precauciones y se hace el trabajo convenientemente, las plantas estarán en buenas condiciones, fuertes y bien fibradas y podrán llevarse al campo á mediados ó fines de Junio—tiempo en que, por lo general, se trasplantan en New Jersey y Maryland. En otros Estados, la siembra de la semilla deberá naturalmente llevarse á cabo más temprano, efectuando por lo tanto el trasplante en el campo también más temprano en proporción.

Elección y preparación del terreno

El tomate para siembra en grandes campos se adapta á gran

variedad de terrenos, aunque quizás lo mejor es una tierra vegetal medianamente arcillosa. En realidad, cualquier terreno que se adapte bien á las patatas producirá tomates ventajosamente. El acondicionamiento anterior del suelo tiene, sin embargo, influencia en el desarrollo de la siembra, y un terreno que haya estado sembrado de césped, de trébol ó de maíz en la precedente estación, es quizás el mejor. En cualquiera de los casos, las labores deben ser profundas, con preferencia en otoño ó á principios de la primavera, para mejorar los caracteres físicos del suelo y destruír los insectos perjudiciales que pueden dar que hacer más tarde. También es conveniente, cuando se acostumbra usar estiércol, sobre todo si éste es basto, esparcirlo durante el invierno para que las porciones solubles puedan quedar bien distribuídas en el terreno. Tan pronto como la tierra esté á punto de trabajarse en la primavera, debe volverse á arar superficialmente para calentar bien el terreno, é incorpararle las porciones más bastas de estiércol.

Abonos y labores culturales

Al estercolar y abonar, el carácter de esta siembra y la estación en que se cultivan deben tenerse presentes. De ello resulta que lo recomendado para las siembras tempranas no es aplicable aquí en todos los casos, á excepción quizás en los terrenos más estériles. En primer lugar, las plantas no se trasplantan al campo hasta el verano, cuando las condiciones son más favorables para la transformación rápida de las formas orgánicas del nitrógeno en nitratos, y así, si el terreno se ha estercolado ó es naturalmente rico en materia vegetal, la aplicación adicional de nitrógeno en forma inmediatamente aprovechable no es de tanta importancia. En segundo lugar, el objeto del cultivo no es la maduración precoz, sino el mayor rendimiento posible de fruto maduro. Por lo tanto, es más de desearse cultivar una planta mayor que en el caso de los tomates tempranos. El abono debe ser, por lo tanto tal, que proporcione en abundancia todos los elementos del alimento de la planta, y como quiera que el tomate pertenece á la clase de plantas que consumen potasa, el abono que se use debe ser rico en este elemento. No ha de entenderse, sin embargo, que no sea necesario aplicar el nitrógeno, pues con frecuencia, los terrenos, ó no son naturalmente adaptables á la planta, ó no han sido con anterioridad bien provistos con materia vegetal que contenga nitrógeno. En tales terrenos, la adición de nitrógeno es muy importante, y el nitrato de sosa es una de las mejores formas que se pueden usar, puesto que es absorbido del todo por las raíces, estimulando así un crecimiento temprano y vigoroso de la planta, y un desarrollo normal del fruto. Por otra parte, las formas orgánicas de nitrógeno, tardías en su acción, empiezan con frecuencia á nutrir la planta y á producir un rápido crecimiento, cuando la energía debiera concentrarse en el crecimiento y maduración del fruto.

Los abonos que han resultado excelentes son aquellos que contienen relativamente menor cantidad de nitrógeno que la necesaria para los tomates tempranos, y mayor cantidad de ácido fosfórico y potasa.

Un estudio tanto de la composición del fruto como de la mata de tomate servirá para dirigirnos en ese particular, aunque la cantidad y proporción de elementos fertilizantes que se sustraen con una cosecha no son guía seguro, puesto que el terreno puede proporcionar mayor proporción de un constituyente que de otro, y porque la planta puede tener la facultad de adquirir algunos de sus constituyentes más pronto que otros. Al decidir la cantidad de abonos que ha de emplearse, es conveniente tomar por base una proporción mayor que la correspondiente á los elementos fertilizantes que contendrá la cosecha; y esto por dos razones: Primero, porque es imposible que el abono pueda distribuírse de tal manera que las raíces de la planta puedan ponerse en contacto con todas sus porciones; y segundo, porque hay riesgo de pérdida de nitrógeno, sobre todo en una estación lluviosa. Los constituyentes fertilizantes del fruto y de la mata de tomate son los siguientes:

CONSTITUYENTES FERTILIZANTES EN UNA TONELADA DE TOMATES Y EN UNA DE MATAS

	NITRÓGENO	ÁCIDO FOSFÓRICO	POTASA
	Lbs.	*Lbs.*	*Lbs.*
Fruto.....	3.20	1.00	5.40
Matas [verdes].....	6.40	1.40	10.00

De estos datos se deduce que 10 toneladas de tomates con sus matas correspondientes, las cuales alcanzarían probablemente á 4 toneladas, contendrían 57 libras de nitrógeno, 16 libras de ácido fosfórico y 94 libras de potasa. Por lo tanto, en un terreno bueno que produciría sin abono de 5 á 6 toneladas, habrá que agregar un exceso suficiente de constituyentes para proveer el máximum de producción, y el abono debe ser relativamente más rico en nitrógeno y potasa que en ácido fosfórico. Una mezcla de nitrato de sosa, 400 libras; "tankage" de huesos, 700 libras; fosfato ácido, 400 libras; muriato de potasa, 500 libras; contendría aproximadamente 95 libras de nitrógeno, 144 libras de ácido fosfórico (de las cuales 48 libras solubles y aprovechables) y 250 libras de potasa en cada tonelada. Una aplicación de 500 libras de esta mezcla proporcionaría tanto como la mitad del nitrógeno que contienen 10 toneladas de la cosecha, casi tanto ácido fosfórico desde luego aprovechable, y dos terceras partes de potasa. Por lo tanto, una aplicación que contenga las cantidades, las clases y las proporciones de elementos fertilizantes que se han indicado, se consideraría como muy convenientes, puesto que una mitad del nitrógeno está en forma de nitrato que contribuiría al

crecimiento inmediato de la planta; la cantidad de ácido fosfórico soluble y aprovechable es suficiente para satisfacer las necesidades de la siembra durante todo su crecimiento, y la abundancia de potasa es tal que asegurará la madurez tanto de la planta como del fruto. Fórmulas de esta naturaleza se han empleado con buen éxito, aunque la gran proporción de sales es causa algunas veces de que las mezclas de esta clase sean demasiado húmedas para que puedan manipularse bien, en cuyo caso una parte de la potasa ó aun del nitrato puede aplicarse separadamente con ventaja. En terrenos más estériles la provisión artificial de elementos fertilizantes debe ser proporcionalmente mayor, esto es, suficiente para proveer á todas las necesidades de una cosecha buena, puesto que por lo general el poder relativo de la planta para adquirir su alimento es algo menor en terrenos estériles que en los fértiles, ó dicho de otro modo, los resultados del uso de abonos son proporcionadamente mejores en terrenos de buenas condiciones que en aquellos que no han sido bien atendidos. Una buena fórmula para usar en estos terrenos puede consistir en nitrato de sosa, 500 libras "tankage" de huesos, 500 libras; fosfato ácido, 400 libras; y muriato de potasa, 600 libras.

Una tonelada de esta mezcla proporcionaría 105 libras de nitrógeno, 125 libras de ácido fosfórico y 300 libras de potasa. La aplicación de 1,000 libras proporcionaría, por lo tanto, alimento suficientemente abundante y en buenas proporciones para hacer frente á una buena cosecha. La ventaja de usar tan gran proporción de nitrógeno en forma de nitrato es que, en esta forma, aquél es inmediatamente aprovechable y estimula el rápido é inmediato crecimiento de la planta, á la vez que previene que éste se continúe hasta época muy avanzada, pues proporciona la menor cantidad posible de nitrógeno orgánico que vendría á estar en condiciones de ser asimilado tarde en la estación. El costo del abono recomendado en estos casos, aunque en apariencia algo grande, no excederá de $ 15 00 por cuerda, y no es más de lo que se necesitaría para lograr el máximum de una cosecha de maíz ó de otra siembra común en los terrenos descritos. Además, debe recordarse que la calidad de la cosecha se mejorará mucho. La necesidad de una aplicación de abono tan costosa podría disminuirse mucho reduciendo la cantidad de nitrógeno necesario, y esto puede lograrse sembrándose trébol encarnado (ú otra leguminosa) al mismo tiempo ó después de la cosecha anterior, que pudiera ser de maíz ó de patatas; de hecho, si las condiciones del tiempo son favorables, el trébol encarnado puede sembrarse en los campos de tomates en Agosto, después que han cesado las labores culturales, ó durante la última labor cultural, obteniendo así una cosecha de trébol que proveerá de nitrógeno la siembra de tomates del año siguiente. Este método se practica con ventaja por muchos cosecheros. El costo de estercolar ó abonar los tomates en terrenos de buena condición y que han sido bien tratados en siembras anteriores de la rotación, no debe excederse de $ 8.00 por cuerda.

Trasplante y labores culturales

Las matas deben plantarse con 4 á 4½ pies de separación en cada sentido y las labores culturales empezarse inmediatamente. La primera labor debe ser profunda, para conservar la humedad, y cada labor subsiguiente más superficial para no destruír las raíces, que llenarán el terreno tan pronto como las plantas lleguen á la madurez. El fruto en buenas estaciones debe empezar á madurar en Agosto, y la recolección continuará desde entonces hasta fin de Setiembre.

Costo, rendimiento y valor de la cosecha

El costo por cuerda es naturalmente menor que en el caso de los tomates tempranos, siendo especialmente notable la reducción en el costo de las matas. Las diferentes partidas de gasto pueden clasificarse de la manera signiente:

COSTO DEL CULTIVO DE UNA CUERDA DE TOMATES PARA PONER EN LATAS

Matas	$	2 00
Estiércoles y abono		8 00
Preparación del terreno, trasplante y labores culturales		8 00
Recolección y carretaje		10 00
Total	$	28 00

El rendimiento, como en el caso de los tomates tempranos, varía considerablemente, oscilando entre 5 y 20 toneladas por cuerda, habiéndose señalado rendimientos hasta de 30 toneladas por cuerda en casos excepcionales; pero el promedio en una serie de años y en unos terrenos con otros probablemente será menos de 8 toneladas. Cuando se toman cuidadosamente todas las precauciones indicadas, se obtienen con frecuencia 20 toneladas de rendimiento y á los precios pagados por las fábricas de latas, los cuales varían de $ 5-00 á $ 7-50 por tonelada, según la localidad, tal cosecha puede considerarse como bastante buena, y las utilidades netas tan grandes como la de otras siembras comunes.

Plagas de insectos y remedios

Un insecto dañino que con frecuencia causa gran daño á la cosecha temprana de tomates, es el "gusano de tomate", también

conocido con el nombre de "gusano del maíz" en el Norte, y de "Boll worm" en el Sur. El gusano se introduce dentro de los tomates que están madurando, horadándolos, y es por tanto difícil de ser atacado directamente. El gusano que se desarrolla en el maíz en Setiembre ó á principios de Octubre, se introduce en la tierra y sa transforma en ninfa, pasando el invierno en este estado. Si la tierra se deja quieta, se transforma en mariposa temprano en la primavera, y pone sus huevos en la planta que encuentra, siendo el tomate una de sus favoritas. Las orugas horadan primero los tallos, pero siempre atacan el fruto tan pronto como éste cuaja, y continúan sus estragos mientras quede un tomate. A consecuencia de no podérsele atacar sino recogiendo y destruyendo el fruto, el único medio práctico que se indica es arar en el otoño todos los campos de maíz donde se han de sembrar después los tomates. Al arar en otoño se rompen las celdas de tierra en que se anidan las ninfas, y esto da por resultado en casi todos los casos la muerte de éstas. La plaga no es tan grave cuando no se ha cultivado antes maíz, en cuyo caso la necesidad de arar en otoño no es tan grande; sin embargo, como la práctica es buena en todos los casos, es de recomendarse siempre que se presenten los inconvenientes de esta plaga.

Otra plaga, muy grave en algunas regiones, es el escarabajo de la patata de Colorado, que ataca las plantas jóvenes tan pronto se plantan y muchas veces causa daños considerables. En este caso, como es natural, antes que la fruta se presente puede aplicarse el remedio común; á saber, regar con arsenitos en la proporción de 1 libra en 75 ó 100 galones de agua, de la misma manera que para destruír los escarabajos cuando perjudican las patatas.

Un insecto verde, grande, llamado la "oruga esfinge" también causa muchas veces daño considerable. Este insecto se mantiene en el exterior, y el remedio más simple es quitarlo con la mano.

Hongos enemigos del tomate

En los Estados del Norte de los Estados Unidos, la enfermedad más destructora del tomate es la mancha de las hojas (*Septoria licopersici*). Es fácilmente reconocida, porque las hojas afectadas se llenan de puntos oscuros diminutos, y concluyen por secarse dejando los tallos solamente, que también están más ó menos manchados por el hongo. La enfermedad se apodera de las plantas cuando están muy tiernas, y por consiguiente gran cuidado debe ponerse en tener en las mejores condiciones sanitarias todo lo que se relacione con los semilleros.

Los experimentos han demostrado que donde prevalece la enfermedad, el tomate no debe cultivarse continuadamente en el mismo terreno, y todos los tallos de las plantas deben quemarse al finalizar la estación.

Otra enfermedad perjudicial del tomate es debida á una bac-

teria *(Bacillus solanacearum)* y se reconoce por marchitarse repentinamente las hojas, poniéndose luego de un color amarillo que finalmente se hace moreno. De esta enfermedad del tomate se quejaron primero en el Sur, pero ahora se ha extendido hacia el Norte hasta Washington D. C., y es de temerse que los hortelanos de Philadelphia y Nueva York se vean molestados por esta plaga.

Otras plantas pertenecientes á la misma familia del tomate son afectadas por la misma enfermedad, como la patata, la berengena, la petunia y diferentes malas yerbas. Esta enfermedad infecciosa no es tan fácil de combatir como aquellas que sólo infestan una clase de planta.

Mucho depende de la condición del follaje y cualquier cosa que abra paso para la entrada de los gérmenes, hará más frecuente la inoculación.

E. F. Smith, del Departamento de Agricultura, que ha hecho un estudio especial de esta enfermedad, ha encontrado que es trasmitida de una planta á otra por ciertos insectos, siendo en esto, los más activos, el escarabajo del Colorado y el escarabajo mosca.

Una de las medidas preventivas principales es, por lo tanto, proteger las plantas de tomates del ataque de los insectos, usando insecticidas. Además de esto, cualquier planta que presente la marchitez característica, debe arrancarse y quemarse, destruyendo así los focos de infección Es conveniente alternar las siembras formando una rotación, y no cultivar el tomate en el mismo campo ó á proximidad de un campo en que la siembra hubiese sufrido la enfermedad el año anterior. La misma regla es aplicable á la patata y la berengena y ninguna mala hierba de la familia del tomate debe dejarse crecer en el terreno ó cerca del terreno que se vaya á dedicar á la siembra.

La podedumbre del fruto ("fruit rot") llamada algunas veces moho negro *(Macrosporium tomato)* es una enfermedad que comunmente empieza por el extremo del fruto. Generalmente va acompañada de otros hongos, que cooperan con el primero á causar la descomposición prematura del fruto.

Aquellas variedades en que el extremo del fruto es defectuoso son las más susceptibles, y debe cuidarse de cultivar las clases de fruto liso. Por ejemplo, los tomates blandos de piel áspera de la variedad "Melocotón" se echan á perder en mayor grado que los de la variedad "Dwarf Champion" con su fruto liso y duro. La última es una planta erguida, y el fruto toca la tierra con menos frecuencia, siendo hasta cierto punto debido á esto que esta variedad esté comparativamente exenta de la enfermedad. Esto sugiere la idea de hacer trepar las matas por estacas ó celosías ó poner una capa de paja en el suelo para impedir que el fruto toque la tierra.

Una de las enfermedades del fruto más destructoras es el *antracnose (Colletotrichum phomoides)*. Este hongo ataca el fruto,

produciendo por lo general en la superficie pequeñas depresiones que se van extendiendo hasta que destruyen el tomate.

En conclusión, puede decirse que las enfermedades causadas por hongos en el tomate se encuentran en todos los períodos del crecimiento de la planta. Algunos empiezan en los semilleros y se desarrollan luego en el campo sobre las hojas y los tallos. Otros se circunscriben al fruto y destruyen los tomates después de haber sido cogidos.

Todos producen esporas ó gérmenes diminutos, que son innumerables é invisibles á simple vista, y por lo tanto deben destruírse todas las matas viejas y practicarse una amplia rotación. Es ventajoso para ésta el no sembrar más que plantas saludables, y tener mucha precaución al comprarlas, ó mucho cuidado al producirlas uno mismo.

Muchos cosecheros han encontrado ventajoso, después de tomar las demás precauciones, agregar el rociado con insecticidas ó fungicidas á la lista de requisitos para el cultivo del tomate. Para este objeto no hay nada mejor que la "mixtura de Burdeos" en cualquiera de sus grados de fuerza usuales.

EDWARD B. VOORHEES

DEL CUIDO DE LAS VACAS LECHERAS

El agricultor que destina su ganado especialmente á la producción de la leche, se cuida más de tener buenas lecheras que cría de raza pura. Exceptuando á algunos centros, que poseen razas renombradas, la mayoría se conforman con una mezcla de todas las razas siempre que el resultado les sea provechoso. Sin embargo, este modo de proceder contribuye en gran parte á la degenerescencia de una raza indígena renombrada por sus productos, mientras no caben dudas de que se sacarían ventajas mucho mayores, manteniendo en los establos ganado de raza pura, porque de este modo, podría obtenerse un precio mucho mayor de los animales que llegarían á venderse.

No es difícil conocer, á primera vista, una buena vaca lechera. Se distingue por cierto aire de familia que consiste en una fina estructura huesosa, cabeza delgada, cachos aplastados encima de la frente, pequeñas honduras sobre las caderas, extremidades inferiores esbeltas, cañones anchos, cola delgada, formas musculares redondeadas, piel más tierna, más móvil, cubierta de pelo fino, como también órganos lacticíferos bien conformados. Esta última calidad es de lo más esencial; la ubre debe descansar sobre una base ancha, ser gruesa y cuadrada y las tetas alejadas unas de otras. Más grande sea la ubre, más considerables son las glándulas en donde se secreta la leche. Las venas mamarias que conducen la sangre fuera

de las glándulas lecheras deben ser gruesas, muy ramificadas, tener contornos cortos que dejen, en sus intervalos, pequeñas cavidades de cierta profundidad. Se da mucha importancia á lo que se llama el escudo, es decir, la superficie de la parte posterior de la ubre que queda entre las piernas y está cubierta de pelo que nace al revés, porque la experiencia ha demostrado que la cantidad de leche producida por una vaca está en razón del largo y de las dimensiones de esa superficie peluda, la cual es, en mucho, como el espejo de la leche.

Las vacas que tienen figura de toros, una estructura huesosa grosera, una mirada brava, una piel cubierta de pelo grueso serán, casi siempre, malas lecheras.

En el monte, y en particular en los Alpes, el pasto de verano es generalmente usado y es el único provechoso; en las llanuras, por lo contrario, el forraje comido en el establo es el que hace posible el empleo más ventajoso de todas las especies de forrajes, aumentando considerablemente la cantidad de abonos, y, por ello, el cultivo de plantas forrajeras. Este procedimiento no es, de ningún modo, dañino para el ganado, con la condición de que se cepille todos los días, que el alimento sea abundante, el establo limpio y aireado, la litera en cantidad suficiente, por no decir abundante, y que las vacas puedan gozar de su libertad para ir al tanque á beber, como también á los potreros en otoño.

En los países en que se consagran principalmente al cultivo de los potreros, se alimentan generalmente las vacas solamente con zacate, heno y repasto y se hallan perfectamente bien con ese alimento, tanto respecto de la salud como del rendimiento en leche; sin embargo, cierto número de vaqueros le añaden todos los días un balde de afrecho con heno picado, rociados con agua salada, lo que produce un efecto excelente. En los países agrícolas donde por lo regular el heno es de calidad muy inferior, el producto de leche aumenta considerablemente cuando se da á un mismo tiempo raíces, afrecho, papas, tortas, etc. Tres comidas al día son preferibles á dos solamente.

Dar alimento hasta tarde en la noche, como pasa frecuentemente en algunas fincas, es contra la naturaleza y no sirve de nada, en este sentido que disminuye el tiempo destinado para que el animal descanse. Un aseo irreprochable en la manutención de los forrajes, así como la limpia asidua de los caballetes y pesebres, el cuidado de no presentar á un tiempo más que pequeñas porciones y de no añadir otras hasta después que las primeras hayan sido consumidas, son el medio de conservar un buen apetito al ganado. El forraje enmohecido, el heno que no se limpia sacudiéndolo, pueden ser muy dañinos para el ganado y en todos casos disminuyen el rendimiento en leche, así es que un forraje de esta clase, se debe echar en la litera, ó más bien con el abono, con el fin de que el ganado no lo consuma. Después de cada comida y así que se ha hecho la ordeña, y solamente entonces, se debe dar de beber agua fresca y de buena

calidad. A las vacas que han parido recientemente, se les debe dar agua más frecuentemente, por la razón de la gran cantidad de leche que producen y el ganadero tendrá buenas razones para ver con gusto sus animales beber mucho.

La sal es de gran ayuda para alimentación. Sus efectos no se reducen solamente á volver el sabor de los alimentos más agrables para el ganado, sino que excita su apetito y las funciones de los órganos digestivos y formación de la sangre; da actividad á la asimilación (cambio de las sustancias alimenticias en sustancia animal) y es en seguida evacuada por los orines y la transpiración:

Los efectos bienhechores que produce en el interior del cuerpo se manifiestan también en el exterior del animal, volviéndole el pelo brillante y la piel fuerte y fina. En presencia de un alimento natural y de una digestión fácil de los animales, sería bastante inútil darles sal, porque los diversos alimentos que absorben contienen una cantidad suficiente de ésta, pero el alimento que se les da no es siempre conforme á la naturaleza, puesto que la producción forzada de leche, carne y manteca que se exige de ellos no se puede obtener de un modo natural y debe ser, de algún modo, producida artificialmente. En tal ocurrencia la sal debe excitar por un lado la absorción más considerable de alimento y, por otro, preservar el estómago de debilitarse, como también de la plétora y de que se vuelva la sangre espesa. La sal es indispensable para corregir los alimentos simples y relajantes ó demasiado nutritivos é indigestos ó ácidos y de mala calidad. Sus efectos son iguales á los de un remedio saludable contra las babas ó la debilitación de los órganos digestivos. Aunque la sal no se puede considerar como alimento directo ni producir por sí misma leche ó carne, sirve á lo menos para aumentar indirectamente la producción, dando á la carne más sabor y mejor calidad y favorizando la secreción de alimentos de parte del animal; además aumenta su fecundidad y suministra más fuerza á los fetos encerrados en el seno de sus madres, dando más actividad á las fuerzas vitales, sin contar que la calidad de la leche y de la carne se mejora.

Hay que tener cuidado, de todos modos, de no exagerar la dosis. Medio kilo, cada semana, puesto en pequeñas cantidades sobre el pasto, ó mezclado con el agua inmediatamente antes de darla, es ampliamente suficiente; es preferible hacerla tragar de este modo que darla á la mano. Dosis demasiado fuertes de sal hacen la leche acuosa y á menudo han causado envenenamientos.

En la Suiza romana, se ordeñan las vacas dos veces al día. En ciertos países, se acostumbra ordeñarlas tres veces; se asegura que por ese medio se excitan las glándulas lacticíferas y que la producción de leche se hace más considerable, aunque se enflaquecen las vacas. En todos casos, conviene ordeñarlas tres veces durante cierto tiempo después que han parido. Es indispensable ordeñarlas á fondo, no solamente porque la última leche contiene más mantequilla, sino también porque la que queda en la ubre estorba la acti-

vidad de las glándulas lacticíferas, lo que disminuye considerablemente su producción.

Una buena vaca lechera dá leche durante 300 días poco más ó menos, y no deja de dar durante más de dos meses seguidos.

El producto de leche varía, según la raza y calidad del animal, entre 1,500 y 3,000 litros por año, y llega á veces, en circunstancias favorables, hasta 3,600 litros. Una vaca de tamaño mediano y de buena especie da, por término medio, durante el año, con el tiempo durante el cual no da leche, 8 litros al día, y si se alimenta con raíces, maíz y buenas tortas, como el coprah, puede dar hasta 10 litros.

La mejor vaca es menos la que da mayor cantidad de leche que la que produce *más en proporción del alimento que consume*, ó que, en otros términos, paga mejor su forraje. Según los cálculos hechos, una buena vaca da, por término medio. 40 á 50 litros de leche por 100 kg. de forraje de *producción*. Es después de la tercera cría que las vacas están en plena producción y continúan del mismo modo hasta la sétima y octava cría, ó sea hasta la edad de 10 á 12 años. Las vacas viejas dan un producto más rico en manteca que las jóvenes. Un alimento nutritivo, como el repasto ó granos, da una leche de mejor calidad, mientras un forraje acuoso aumenta su cantidad pero no su calidad.

En las pequeñas explotaciones agrícolas, la vaca lechera es un animal de tiro. Si se la hace trabajar con moderación y que no esté enganchada más de 3 ó 4 horas al día, la disminución de su leche es poco considerable. Es arriesgado enganchar las vacas preñadas 8 semanas antes de parir. Lo mismo sucede si se enganchan antes de cuatro semanas después de tener la cría. Las vacas lecheras de tiro deben recibir un alimento un poco más abundante y suculento que el ordinario, sino se les verá perder su leche y su carne. Después de cada comida, se le debe dar el tiempo de rumiar. Hay que tratarlas con dulzura y cuidado y no exponerlas á un fuerte calor, ni tampoco á un frío grande. Tratamientos duros y desrazonables traen prontamente el desgaste del animal y por consiguiente, una pérdida sensible para el propietario.

(Traducido de *Le Sillon romand*)

JULIO REY

Primera Gestación en el Ganado Vacuno

— En cuanto los animales llegan á cierta edad, se desarrolla instintivamente en ellos una marca propensión á propagarse, la que se renueva periódicamente mientras permanezcan en el vigor de su estado adulto.

La primera aparición del celo se manifiesta en épocas variables, entre el décimo y décimo-octavo mes.

La mayor parte de los agricultores, aquellos especialmente que trabajan en pequeña escala, procuran presentar las terneras al toro en cuanto aparecen las primeras manifestaciones del celo. Pretenden que si se retarda el ayuntamiento, aquellas manifestaciones reprimidas se repiten con perjuicio del animal.

En apoyo de su opinión, alegan que el criador debe hacer todo lo posible para sacar de sus animales el mayor provecho y que el aumento de producto llega á su máximum cuando el animal alcanza la edad adulta (4 años), tanto en lo referente á la leche, como á la carne. Claro está, dicen, que si en esta época, la vaca ha tenido ya 2 ó 3 crías, los aprovechamientos son mayores que si no ha parido más que una vez.

Pretenden además que otra de las ventajas que se obtienen de la gestación precoz es un mayor desarrollo de las glándulas mamarias y de la ubre.

Aducen finalmente en apoyo de su teoría que cuanto más á menudo paran las madres, tanto mayor será, en el mismo espacio de tiempo, el número de cabezas que se vendan.

Diametralmente opuesta es la opinión de los criadores que desean conservar los caracteres de la raza en cuanto á forma, tamaño y producto.

Sostienen que si se quiere obtener un producto fuerte, bien constituído y de alto precio, es necesario que el animal esté perfectamente desarrollado. Las terneras de doce meses de edad no deben llevarse al toro; darían una cría débil y de incompleto desarrollo. La edad más conveniente es la de dos años.

En la cría racional, debe tenerse el mayor cuidado, llegada la época del ayuntamiento, no solameute de escoger un padrote hermoso y sin defectos, sino también de presentar á éste exclusivamente hembras de buenas formas y de la misma raza.

Pero, á los doce meses, una hembra no puede distinguirse bien, porque no está aun desarrollada, no tiene las formas y el tamaño de la ternera de dos años y la gestación prematura impedirá su crecimiento, y acaso arruinará sus formas.

Los emparejamientos demasiado precoces, como también los hechos al azar, sin consideración á la raza y la edad, han tenido ya por resultado en varios países una deplorable degeneración.

El criador inteligente, á la par que busca su beneficio, no debe perder de vista la conservación del color de la raza, la mejora y perfección de las cualidades distintivas, de las bellas formas y la corrección de los defectos. Esperará para el emparejamiento que su ternera esté bien desarrollada y de un tamaño normal. De este modo, obtendrá siempre crías de crecido valor, lo que compensará segura y ampliamente el retardo en la gestación.

En la edad adulta el ganado criado de conformidad con estas indicaciones, superará siempre al obtenido de gestación precoz.

No olvidemos mencionar aquí que, según las observaciones hechas por sabios veterinarios y criadores experimentados, la gesta-

ción prematura ó demasiado precoz del ganado vacuno, compromete la salud, talla y forma de la vaquilla y la predispone á la tuberculosis y otras enfermedades.

JULIO REY

(Traducido de *Le Sillon Romand*)

ENTOMOLOGIA APLICADA

La nueva Entomología

Bajo este título encontramos en el suplemento de "*The Tropical Agriculturist*", (1) una nota que se refiere á la visita en Ceylán del Entomólogo de Estado de Western Australia, Mr. George Compere, calificado como entomólogo de la nueva escuela. Se entiende que se trata aquí de la entomología aplicada á la agricultura. La nueva escuela es la que poca ó ninguna fe tiene en el empleo de los insecticidas como el petróleo, las preparaciones de arsénico, la fumigación, etc., sino que se esfuerza en descubrir los enemigos naturales de las pestes que afligen las plantas para librar á éstas de aquéllas. Esta teoría que cada insecto tiene su enemigo en la naturaleza no es nueva, y el nombre de Mr. Compere debe siempre ir asociado con el de Mr. Koebele, que ha hecho tanto para la salvación de las huertas en California. En esta misma región, Mr. Compere ha obtenido brillantes resultados para la destrucción del coccidio del naranjo (*Aspidiotus auranti*) con el descubrimiento, en China, de un parásito de este temible enemigo de las especies del género *Citrus*.

El señor Compere ha dado la vuelta al mundo en su viaje de investigación para obtener datos sobre los parásitos que atacan los insectos que perjudican las cosechas.

Podríamos consignar todavía otros muchos casos en que triunfan las teorías de la nueva escuela. Coccinélidos (*mariquitas*) se han introducido con buen éxito en Hawai y los Estados Unidos, para la destrucción también de los Coccidios. En esta misma y en otras regiones, se han valido de las libélulas (*caballitos*), y hasta las han recomendado para la destrucción de los zancudos. Y no solamente han opuesto insectos á otros, sino que se han valido del parasitismo de los hongos para el exterminio de animales, como en el caso del hongo que ataca las larvas de los Melolóntidos (*abejones de Mayo*), gusanos que viven en la tierra y destruyen las raíces (*jobotos*).

Varias veces, hemos tenido la oportnnidad de atacar el em-

(1) *The New Entomology.*—The Tropical Agriculturist; Vol. XXIII, Nº 6, December, 1903.—Supplement: The Agricultural Magazine; pag. 436.

pleo en este país de los insecticidas de fórmula más ó menos complicada y de aplicación siempre difícil, sino imposible, para los grandes cultivos. Pero no vacilamos en repetir nuestras afirmaciones. Sólo un caso conocemos en que remedios como el bisulfuro de carbono (formicida) ó la composición arsenical de P. A. Borges (1) pueden surtir efectos absolutos, y es cuando se emplean para la destrucción de los hormigueros, aunque todavía la multiplicidad de los remedios que se preconizan cada día para el caso que acabamos de mentar, prueba suficientemente que el problema no está resuelto de una manera definitiva. Pero tratándose de la aniquilación de una peste en plantaciones de gran extensión, sobre todo cuando la especie cultivada es un árbol grande, no concebimos como un agricultor serio—no decimos un químico ó un botánico de gabinete—puede llegar á dar fe al éxito completo de medios—y no remedios—que son de una aplicación tan difícil.

Cada uno es conocedor de la lucha tremenda que varios países de Europa han sostenido y sostienen todavía contra el pulgón que lleva el nombre de filoxera. Los insecticidas más famosos han librado en esta ocasión una batalla que ha sido su Waterloo, y si en el Sur de Francia, por ejemplo, se ha logrado el triunfo final sobre el enemigo, ha sido por vías naturales que nada tienen que ver con el empleo de los insecticidas.

Son de muchísimo interés, pero inaplicables en todo caso á este país, los experimentos tan variados que se encuentran en cada tomo del Yearbook ó de otras publicacionos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Los grabados con los cuales el lector se forma una idea perfecta de los procedimientos empleados, nos muestran, en terreno perfectamente plano, limpio como un jardín, allá poderosas bombas de vapor ó pulverizadoras para el riego del líquido salvador, acullá inmensas tiendas de campaña destinadas á cubrir un árbol entero (naranjo, melocotonero, manzano, etc.), y en torno de este armamento, cinco, diez, veinte hombres para manejarlo; todo esto para la destrucción de seres ínfimos cuya mayor parte, bien abrigada por el espesor del follaje, ha de burlarse de tantos esfuerzos vanos.

Y aunque no fueran vanos, ¿de que aplicación puede ser un sistema tan costoso en un país como Costa Rica, tan refractario á los procedimientos de cultivo moderno por lo testarudo de la gente trabajadora, por la indiferencia de muchos hacendados y por la escasez de recursos con que cuentan la mayor parte de los agricultores bien intencionados? Agreguemos todavía que, en las tierras vírgenes de los países tropicales, con una estación de lluvias copiosas seguidas por horas de sol abrasador, todos los parásitos de las plantas, ya sean insectos, ya sean hongos, encuentran un terreno excelente para

---

(1) Véase el artículo publicado en el Boletín nº 21: *La destrucción de las hormigas*, por don Alb. Löfgren, traducido del portugués y anotado por P. Biolley.

su desarrollo, y que pensar en extirparlos del todo de los cultivos es idear un proyecto cuya irrealización no hay que demostrar.

La nueva escuela tiene ciertamente en su favor argumentos de peso. Incontrovertible es su teoría fundamental que no hay ser vivo que no tenga su enemigo á su lado en la Naturaleza. La superficie terrestre, comprendiendo en ella las simas océanicas, es un inmenso campo de batalla en que los apetitos contrarios entablan sin cesar luchas destructivas. Y eso desde la célula hasta el animal más perfecto, aun incluyendo al hombre-rey, pues para él el refrán que no miente: *homo homini lupus*. Pero nos parece que hay un verdadero círculo vicioso en la afirmación de que basta con la introducción en un país de un enemigo del insecto que ataca productos valiosos para obtener el aniquilamiento del último. Si se trata de un parásito, tenemos el hiperparasitismo, y si se quiere hablar de un simple insectívoro, éste encontrará ciertamente, á su vez, cualquier enemigo para aplicarle la ley universal de destrucción. De todos modos, para Costa Rica, muy lejano está todavía el día en que se podrán hacer ensayos todavía más delicados y más costosos que la aplicación en grande de los remedios que criticamos antes.

¿Entonces de nada sirve la lucha? ¿Son estériles todos los esfuerzos?

¡Alto ahí! No hemos dicho tal cosa y más bien pensamos todo lo contrario. Pero al cultivador de tabaco que viene á pedirnos un remedio contra una peste de gusanos que alcanzan el tamaño del dedo meñique, contestamos sencillamente: ¿por qué no los matan ustedes? Igual respuesta le damos al horticultor que viene á quejarse de que los chapulines comen sus rosales ó los gusanos devoran sus repollos. Idem al arboricultor que lamenta la pérdida de sus naranjos por la destrucción de las hojas. Muchos casos hay en los cuales basta con abrir los ojos para impedir el daño, pues se trata de estragos causados por insectos tan visibles que su destrucción es sumamente fácil. ¿Que no se ven de día, que hacen sus estragos de noche? El entomólogo les dirá á esos quejumbrosos en qué lugar se esconden. Les recomendará además que no maten, ni dejen matar neciamente á sus mejores aliados en esta lucha: los zapos, los murciélagos y la legión de aves insectívoras que necesitan para su alimentación diaria millares de insectos y saben seguramente por donde tienen que buscarlos.

Pero hay las especies pequeñas y aun las casi invisibles, que suelen aparecer en muy grandes cantidades, y para la destrucción de las cuales el más hábil recolector perdería su tiempo. En este caso, sí, los medios de exterminio preconizados por los entomólogos de ambas escuelas deben aconsejarse; pero jamás podrá asegurarse el éxito completo. En esta materia creemos que el mejor modo de luchar contra los insectos dañinos es con la elección de plantas bastan-

te robustas para poder resistir sus ataques. Las pestes son por lo regular intermitentes. Después de una invasión abundante, viene casi siempre un período de mayor calma. Si la planta ha podido soportar aquélla, éste le producirá la oportunidad de desarrollarse otra vez con toda lozanía. Habrá cosechas de menor cuantía, pero jamás pérdida completa de la hacienda. Y siempre el saber escoger el terreno en que se quiere sembrar; la limpieza perfecta de los puntos cultivados y aun de sus alrededores; la preocupación de dejar circular el aire por calles suficientemente anchas y llegar el sol—este gran microbicida—á las plantas, á lo menos en ciertas horas del día;.....la higiene vegetal en una palabra, que no puede ser otra, en sus grandes líneas, que la que rige la salud de los animales, surtirán efectos ventajosos.

Así es cómo el entomólogo puede pretender ser ayudante eficaz de los agricultores: no por conocer los nombres y los hábitos de los insectos, ni aun por recetar remedios más ó menos eficaces, sino porque sus estudios lo conducen á escudriñar las grandes leyes de la Naturaleza y predicar las verdades eternas sobre el tema grandioso de la vida y de la muerte.

PROF. P. BIOLLEY

Notas é informaciones

ENFERMEDAD DE LAS PAPAS.—Una enfermedad sumamente grave se ha esparcido entre los papales de la región del Irazú y amenaza aniquilar una rama tan indispensable como importante de nuestra agricultura. En un número reciente de *El Noticiero*, un corresponsal afirma que el señor Pittier, consultado respecto de esta enfermedad, manifestó que no la conocía y que útiles informaciones fueron proporcionadas por el conocido agricultor señor don Carlos Volio. La verdad del caso, en lo que se refiere al Director del Instituto Físico-Geográfico, es que el señor C. Sancho le hizo una descripción sumaria de los efectos de la enfermedad, y como éstos son idénticos para varias de las plagas fungiformes que atacan á las papas, el referido empleado se vió en el caso de manifestar que, sin muestras de las matas atacadas, no le era posible darse cuenta exacta de la enfermedad de que se trataba. Poco tiempo después, en víspera de su salida para Nicoya, el señor Pittier recibió buenas muestras enviadas por el señor Federico Peralta. Inmediatamente reconoció uno de los *Potato-rusts* (Herrumbres de las papas), que han asolado regiones enteras de los Estados Unidos y que se han podido dominar debido únicamente á los incansables esfuerzos de la Oficina de Patología vegetal del Departamento de Agricultura.

El autor de las presentes líneas considera como de suma gravedad la aparición de la referida enfermedad, porque estima que no se podrá combatir eficazmente sino con la cooperación de todos los agricultores interesados en el cultivo de la papa, y que esa cooperación puede lograrse solamente mediante la intervención gubernativa. Como los esporos del hongo que produce el herrumbre, emitidos por millones de millones, se propagan principalmente por el viento y son trasportados á distancias considerables, de poco ó nada servirá que algunos cultivadores se empeñen en sanar sus campos, desde luego que esos recibirán sin cesar las semillas de sus vecinos.

En cuanto al tratamiento á que sería preciso someter los papales, en globo, está indicado por la práctica, del todo eficaz, adoptada en los Estados Unidos. La *mixtura de Burdeos*, compuesta de 2 kilogramos de caparrosa azul y 2 kilogramos de

cal para cada 100 litros de agua, debe regarse metódicamente y con profusión en toda la extensión de aquéllos, por medio de una bomba pulverizadora de suficiente potencia, en la época de la primera aparición de la enfermedad. La operación debe repetirse por intervalos, en tiempo lluvioso especialmente. Con relación al modo de preparar la mixtura es preciso recordar que se deben preparar soluciones diluídas, con agua tomada de los 100 litros, tanto de la cal como del sulfato de cobre, y echarlas á un tiempo en el sobrante del agua. De otro modo, la mixtura resultará una masa lodosa cuyos efectos serán muy distintos.

El hongo que causa la enfermedad parece distinto, específicamente, de los conocidos y como faltan aquí los medios indispensables para su identificación se han mandado muestras á un centro científico del exterior. Por otra parte, los efectos son los mismos que los del vulgar *Potato Rust* de los Estados Unidos, esto es, son desastrosos. En uno de los más próximos números del Boletín, nos ocuparemos más extensamente del hongo, de sus estragos y de los medios de combatirlo.

***

LECHE.—En un periódico extranjero hallamos indicaciones que conviene dar á conocer para los que crían ganado con el objeto de aprovechar la leche.

Dice el periódico que, calentando parte de los alimentos que se han de dar á las vacas de leche, la leche aumenta casi el doble y se hace de mejor calidad.

Si, por ejemplo, vamos á dar agua con sal, ó afrecho en agua, se calienta ligeramente.

***

AVICULTURA.—En Alemania cuentan con la mejor raza de gallinas ponedoras: "Cuello desnudo de Transylvania." Una gallina de esta raza pone hasta 200 huevos por año. Para introducirlas á Costa Rica sería preferible traerlas de España donde han sido aclimatadas con gran suceso.

La "Granja avícola de Villagarcía", provincia de Pontevedra se dedica á este negocio á cargo de don Luis Bousa.

***

CONFERENCIAS.—El sistema de popularizar los conocimientos agrícolas por medio de conferencias, tantas veces recomendado por quién esto escribe ha sido puesto en práctica en España por la Federación agrícola Catalana, Balear.

***

RECOMENDABLE.—Los abonos potásicos para las parras son de excelentes resultados.—En Francia, con el uso de estos abonos aplicados á la vid se han comprobado las siguientes ventajas: desarrollo de la baya, producción de la pulpa azucarada, y por tanto mosto más denso y vino de más fuerza. Por último, es notable como resisten las plantas así abonadas á las enfermedades criptogámicas y sobre todo que producen el fuerte desarrollo de glucosa con la cual se pierde la parte ácida.

Si allí se obtienen esos resultados, aquél por lo menos puede propenderse con mejor suceso al cultivo de parras para el consumo local de uvas.

***

EL HENEQUÉN.—Pertenecen á *La Nature* de Méjico, los siguientes datos en extracto:

Crece y prospera hasta en los terrenos más criables sin importarle la naturaleza del subsuelo. Hay dos variedades muy distintas el *sacquí* ó *henequén blanco* y el *chucaniqui* susceptible de gran desenvolvimiento, más con una fibra muy flexible.—La plantación se hace en otoño, en hoyos de 15 á 20 centímetros de profundidad á distancia de 1.50 á 2 metros.... El trasplante se hace cuando las plantitas tengan una altura de 60 centímerros..... La cosecha de hijos se practica cuando adquieren un desarrollo de 25 centímetros. Un millar de hojas puede dar cerca de 30 kilogramos ó kilos.

Sumando el promedio de seis años como término de explotación de 100 piés llega á 24.000.000 ó sea 720 mil kilogramos de hilo puro que, deducidos los gastos, representa un valor *tan enorme que hace del henequén el más remunerador de todos los cultivos conocidos.*

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Octubre de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.04	3.39	17.10	17.43	94	95	3.0	4.1	3.33	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2	3.57	2.92	16.76	17.25	94	95	1.5	3 6	1.67	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.27	2.63	16.44	17 12	93	95	....	3.1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.18	2.55	16.24	16.86	93	95	....	2.2	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.22	2.67	16.14	16.80	93	95	...	1.7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.44	3.01	15.88	16 55	93	95	1.6	1.6	1.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	3 86	3.46	16.06	16.87	92	93	2.2	2.0	1.00	10.96	6 01	50	60	21.17	21.47	21.97	21.60	21.40
8	4.23	3.77	17.96	18.65	84	87	2.7	1.8	1.00	25.49	17.68	...	....	....	....	....	....	....
9	4.56	3.98	20.44	20.17	74	80	9.5	0.7	1.17	26.84	20.99	....	....	....	....	....	....	....
10	4.70	4.20	22.92	22.60	67	74	13.0	0.4	1.67	26.77	20.90	64	65	21.38	21.44	21.96	21.67	....
11	4.42	4 02	23.63	24.08	66	70	6.4	0.8	1.67	23.79	18.57	....	....	....	....	....	....	....
12	3.89	3.46	24.80	24.61	62	70	0.4	2.7	0.67	16.68	14.09	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.30	2.93	25.13	24 42	65	72	6.2	6.9	0.67	15.28	11.39	83	83	21.87	21.67	21.93	21.65	....
2	2.79	2.34	24.05	23.85	68	74	5.1	17 0	2.50	13.16	10.86	....	....	...	....	....	....	....
3	2.42	1.98	23.23	22.81	73	78	29.7	32.1	3.51	11.78	8.35	....	....	....	....	....	....	....
4	2.37	1.85	21.85	21.38	79	84	36.9	36.8	5.50	6.75	4.73	98	95	22.03	21.77	21.94	21.60	....
5	2.61	2.17	20.25	20.31	86	87	47.8	53.0	7.69	1.91	1.85	....	....	....	....	....	....	....
6	2.94	2.48	19.46	19.52	90	89	36.7	46.6	10.99	....	0.23	....	....	....	....	....	....	....
7	3.28	2.95	19.00	18.90	92	93	30.2	43.9	9.00	....	....	98	93	21.97	21.84	21.97	21.56	....
8	3.73	3.56	17.95	18.56	93	93	27.8	22.6	5 33	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.20	3.80	18.42	18.36	93	93	12.1	15.0	5.66	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.50	4.04	18.19	18.14	93	94	15.3	11.9	5.00	....	....	68	83	21.82	21.81	21.97	21.57	....
11	4.54	4.03	17.93	17.86	93	94	9.1	8.7	5.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.41	3.80	17.51	17.50	94	94	3.3	5.7	4.67	....	....	76	80	21.71	21.67	21.97	21.60	21.40
T. m.	663.64	663.17	19.46	19.58	84	87	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	660.6	659.63	13.8	13.4	44	....	....	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	667.6	666.12	28.8	29.3	100	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	....	....	300.6	325.0	76.37	179.31	135.65	....	....	....	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Octubre de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	LLUVIA 1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	Término medio de las observaciones anteriores mm.	Término medio de las observaciones anteriores Días
Sipurio (Talamanca)	60	220	15	3	187	20
Boca Banano	3	150	12	7	166	15
Limón	3	19	4	7	129	11
Swamp Mouth	3	240	9	5	91	8
Zent	20	319	10	2	154	11
Siquirres	60	196	7	4	145	11
Dos Novillos	122	267	18	...	...	....
Guápiles	300	414	18	1	489	21
Cariblanco, Sarapiquí	835	600	8	5	609	28
San Carlos	161	488	20	5	525	29
Las Lomas	266	420	9	3	288	11
Peralta	332	226	14	5	334	22
Turrialba	620	240	7	6	234	18
Juan Viñas	1040	405	14	6	209	14
Santiago	1100	191	14	2	221	21
Paraíso	1336	308	11	2	124	15
Cachí	1020	....	....	1	183	23
Las Cóncavas	1337	182	21	2	250	18
Cartago	1451	148	18	3	280	16
Tres Ríos	1300	353	26	13	394	22
S. Francº Guadpe.	1187	351	23	7	311	23
San José	1160	301	25	14	361	25
La Verbena	1140	240	28	7	376	24
Nuestro Amo	791	134	18	7	272	19
Alajuela	950	359	19	3	414	21
San Isidro Alajuela	1346	480	25	2	580	25
Las Cañas	780	236	10	....	....	..
....	....	....	....	....	....	..

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Octubre de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	PRESIÓN DEL AIRE Máx.	PRESIÓN DEL AIRE T. m.	TEMPERATURA Mín.	TEMPERATURA Máx.	TEMPERATURA T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	LLUVIA Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	752.24	763.22	757 97	.....	.....	.....	.....	.....	.....	19	4	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	19.6	33.3	26.16	83	72	149.34	319	10	27.21	27.32	27.09

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Octubre 5—A 2 h. 13 m. a. m., temblor NW-SE, intensidad II, duración 13 segundos.
De Tres Ríos se señala un pequeño temblor el día 4.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, las lluvias han sido en general inferiores al término medio.

En San José, la presión y la temperatura han sido superiores á la normal, y la humedad ligeramente inferior al término medio. La caída de lluvia estuvo casi normal y repartida con bastante uniformidad en todo el mes. Horas de sol, 179 contra 136.

En la vertiente del Atlántico, las lluvias han sido generalmente moderadas, á pesar de lo cual ha habido varios derrumbes en el ferrocarril, en el valle del Reventazón. Las fuertes alternativas de sol y de recios aguaceros, han causado bastante daño al café, habiendo helado la mayor parte de la cosecha.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FÍSICO-GEOGRÁFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III { San José, Costa Rica, 31 de Novbre. de 1903 } Nº 35

Plantas leguminosas para abono verde y para forraje, por E. W. Allen, Ph. D.

Traducción hecha en el Departamento del Interior de Puerto Rico, Negociado de Agricultura y Minas, del Farmer's Bulletin Nº 16, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Abonos verdes

La aplicación de los abonos verdes, ó el enterrar con el arado en verde, cuando han llegado á un grado conveniente de desarrollo, plantas sembradas con este objeto, es uno de los medios más antiguos de mejorar la fertilidad del suelo. Dicha práctica fué recomendada por escritores romanos hace más de dos mil años, y desde entonces hasta ahora ha constituído uno de los recursos más importantes del agricultor, sobre todo donde la provisión de estiércol de establo es insuficiente. Son muchas las ventajas. Las más salientes son: que proporciona á la capa superficial del terreno los materiales fertilizantes que necesitan las siembras, aumenta el humus, y mejora las condiciones físicas y las de las labores del terreno. Como productor de humus el abono verde sigue inmediatamente en importancia al estiércol de establo.

Por medio de los abonos verdes, tierras verdaderamente estériles pueden ponerse en tal estado de fertilidad que den cosechas provechosas. Como

un simple ejemplo de esto pueden mencionarse los experimentos llevados á cabo por la Estación Experimental de Michigan en las llanuras llamadas "Jackpine" de aquel Estado. En 1888, se emprendieron estos experimentos en los terrenos arenosos y casi estériles de estas llanuras. Se usaron principalmente abonos verdes, suplementados con abonos químicos baratos. A los tres años, las mejoras se hicieron palpables, nó tan sólo en lo relativo á la naturaleza física del terreno, sino también por el aumento en el rendimiento de varias siembras.

Por otra parte, los abonos verdes pueden usarse para reemplazar abonos y estiércoles más caros en terrenos ya cultivados. Es en este último en lo que tienen mayor aplicación.

Se han hecho muchas conjeturas sobre la manera como las plantas generalmente usadas para abonos verdes, pueden acopiar cantidades tan grandes de materias fertilizantes. Se recordará que los principales ingredientes fertilizantes requeridos por las plantas son el nitrógeno, el ácido fosfórico, y la potasa. Estos, cada uno de por sí, y todos unidos son más ó menos esenciales para el desarrollo saludable de las plantas. Por lo tanto se aplican al terreno en forma de abonos comerciales ó químicos y de otros abonos. Al intentar dar una explicación de cómo la fertilidad del suelo se conserva con el uso de los abonos verdes, se ha dicho que las plantas con raíces largas, como el trébol, se nutren en las partes profundas del suelo ó del subsuelo con materias que están fuera del alcance de las plantas que se alimentan de la superficie, y que cuando aquellas plantas mueren y se mezclan con el terreno superficial, lo enriquecen de una manera muy semejante á como lo hace el estiércol de establo. Esto es sin duda alguna cierto, pero no explica como pueden obtenerse tan grandes cantidades de materias fertilizantes, especialmente cuando el trébol se cultiva continuadamente por un número de años. La cuestión ha sido por último resuelta por uno de los descubrimientos más importantes ó interesantes hasta aquí hechos en la ciencia de la agricultura. Se ha encontrado que ciertas plantas pueden nutrirse con el nitrógeno de la atmósfera y almacenarlo en sus tejidos á medida que crecen. Extraen el ácido fosfórico y la potasa del suelo, pero obtienen el nitrógeno en gran parte del aire. Por lo tanto toman del aire un elemento necesario para el desarrollo de les plantas, el cual, en forma de abono comercial, como el nitrato de sosa, el sulfato de amoniaco, la sangre seca, etc., se paga á razón de 15 á 20 centavos la libra.

Cómo obtienen las plantas el nitrógeno del aire.

El aire que respiramos contiene próximamente cuatro quintas partes de nitrógeno y una de oxígeno. Utilizamos el oxígeno al respirar, pero desechamos el nitrógeno. Este se ha considerado sólo como un elemento para diluír el oxígeno, el cual sería de otro modo demasiado fuerte para nuestro uso. Todas las tentativas hechas para conseguir económicamente y por medios químicos hacer aprovechable el nitrógeno del aire como alimento de las plantas, han fracasado. Recientemente se ha descubierto que las llamadas plantas leguminosas—trébol, guisantes, habichuelas, lupinos, veza, etc.—pueden apropiarse este nitrógeno del aire, y pueden desarrollarse sin ser abonadas con nitrógeno, si lo están con ácido fosfórico y potasa.

La manera de que tiene lugar esta asimilación del nitrógeno ha sido detenida y cuidadosamente estudiada por los hombres de ciencia, y aunque los detalles no son del todo conocidos, la causa originaria se ha encontrado. Se cree que las plantas pueden obtener este nitrógeno mediante la actividad de formas rudimentarias de la vida, bacterias ó microbios, que sólo pueden

verse con el auxilio de un potente microscopio. Estos organismos viven en el terreno y se encuentran allí donde se han cultivado plantas leguminosas. Producen ó hacen que estas plantas produzcan pequeños nódulos ó tubérculos en las raíces. Es por medio de estos tubérculos que las plantas obtienen el nitrógeno atmosférico. El aire entra en el terreno por los numerosos poros ó huecos que aquél tiene, los cuales se producen por el arado, las labores de cultivo y la remoción del suelo, por la descomposición de las pequeñas raíces, por las lombrices de tierra, etc. Cuál es precisamente el proceso fisiológico por el cual tiene lugar la asimilación del nitrógeno, es cuestión que aun se debate entre los hombres de ciencia. Basta para los fines prácticos saber que el nitrógeno es tomado del aire por las plantas, directa ó indirectamente, y que esta asimilación del nitrógeno tiene lugar como resultado de la vida de las bacterias. Es un hecho singular que cuando las plantas leguminosas se abonan con nitrógeno se forman, si acaso, muy pocos tubérculos en sus raíces; estas plantas deben antes tener, por decirlo así, hambre de nitrógeno para que los tubérculos se formen, y la presencia de los tubérculos indica que la planta está tomando el nitrógeno del aire.

Ahora bien, por raro que parezca, resulta que hay diferentes formas de bacterias para las diversas especies de plantas leguminosas. De aquí, que á veces es necesario proporcionar á la planta la clase de bacteria que necesita para que pueda utilizar el nitrógeno del aire. Esto se consigue aplicando sobre el terreno una ligera capa de tierra tomada de un campo en el cual la planta de que se trata haya sido cultivada anteriormente. Esto se llama inoculación del terreno, y es operación necesaria algunas veces al cultivar una planta por primera vez en un pedazo de terreno después de varios años. Supongamos, por ejemplo, que habiendo sembrado guisantes en terreno abonado con fosfatos y potasa, pero sin nitrógeno, dejarán aquéllos de presentar un crecimiento exuberante. Siendo las demás condiciones favorables habría de inferirse que el terreno carecía de la clase de bacteria apropiada, y en tal caso podría aplicarse una ligera capa de tierra tomada de un campo en el cual se hubieran antes cultivado guisantes con buen éxito. Semejante tratamiento se ha probado repetidas veces en gran escala con éxito.

Estos descubrimientos dan nueva luz en la cuestión de los abonos verdes y de las plantas mejor adaptadas al objeto, y conducen á recomendar los últimos mucho más de lo que hasta ahora ha podido hacerse con renovadores del terreno y como medio barato de conservar en él la fertilidad. Demuestran que si bien tanto las plantas leguminosas como las no leguminosas enriquecen el terreno en materiales productores de humus en proporción á la importancia de la siembra, difieren unas de otras con respecto al origen de sus materiales nitrogenados. Mientras que las plantas no leguminosas derivan su nitrógeno casi exclusivamente del terreno, las leguminosas pueden tomarlo en gran cantidad del aire. Por consiguiente, si la espérgula, el trigo negro, la mostaza, etc., (plantas no leguminosas) se cultivan en el terreno y luego se entierran con el arado, el terreno no se enriquece realmente en nitrógeno; el procedimiento se reduce á devolver al terreno todo el nitrógeno que las plantas habían tomado del mismo. Pero puesto que las plantas leguminosas pueden sacar la mayor parte de su nitrógeno fuera del suelo—esto es, del aire—su uso como abono verde enriquece positivamente el terreno en materias nitrogenadas.

Así se ve como usando las plantas leguminosas como abono verde se logra abonar el terreno con nitrógeno procedente del aire, que es una fuente de dicho elemento gratuita é inagotable, evitándose así el tener que comprar abonos que contengan mucho nitrógeno. Esto disminuye mucho la suma

que ha de gastarse en abonos comerciales, porque el nitrógeno es el elemento más costoso que tiene que comprar el agricultor. Como ya se ha indicado, su costo resulta á razón de 15 á 20 centavos por libra, mientras que la potasa y el ácido fosfórico cuestan sólo de 5 á 7 centavos, y aun menos. Aunque los cereales, las yerbas, el maíz, el algodón, los diversos tubérculos, el tabaco, etc., no pueden utilizar el nitrógeno del aire, los abonos verdes dan el medio de hacer que tales plantas se beneficien indirectamente de dicho nitrógeno.

Algunas plantas para abono verde

Entre las plantas leguminosas más comunmente usadas para abono verde en los Estados Unidos y en Europa figuran el "cow-pea" (Vigna catjang), la alfalfa, el trébol, el meliloto, la "serradella", el altramuz ó lupino, la veza y las habas caballunas. Algunas de estas plantas se describen á continuación.

Cowpea (Vigna catjang)

El "cowpea" se usa mucho como abono verde en los Estados del Sur. Según la Estación Experimental de Carolina del Norte: el "cowpea", por ser una planta tierna anual, debe sembrarse en la primavera. Dará buen rendimiento sembrada tan tarde como el primero de Julio; pero mientras más pronto se siembre después de pasado el peligro de las heladas, mayor será el rendimiento. El "cowpea" generalmente se siembra á voleo á razón de dos bushels (70 litros) por cuerda, y se introduce en el terreno con el arado ó con la rastra. El cowpea no es afectado por el calor, y es menos sensible á la sequía que cualquiera de las especies de trébol.

Los experimentos han demostrado que esta planta responde pronto á las aplicaciones de potasa y de fosfatos, y que puede tomar el nitrógeno en su mayor parte del aire. Por el hecho de ser gran acopiadora de nitrógeno y también de obtener cantidades considerables de potasa y de ácido fosfórico, mediante su sistema extenso de raíces, que llega hasta el subsuelo, tiene un alto valor fertilizante. El medio de obtener el mayor beneficio posible de los constituyentes fertilizantes de los cowpeas es uno de los problemas en que trabajan hoy las Estaciones Experimentales. Si se entierran con el arado en el otoño y se deja el terreno al desnudo hasta la primavera, una gran parte del nitrógeno se perderá por disolución en las aguas de infiltración. Sembrando trigo ó centeno después de haberlos enterrado con el arado, parte de esta pérdida puede evitarse. Si se cortan las matas y se dejan sobre el terreno durante el invierno, el nitrógeno se pierde rápidamente. En un experimento hecho en la Estación de Alabama se encontró que las matas de "cowpea", recolectadas en Octubre, tenían de 1.45 á 2.62 por ciento de nitrógeno, mientras que si se dejaban en la tierra hasta Enero sólo, tenían como 0.70 o|o, es decir, que habían perdido dos terceras partes del ingrediente fertilizante más valioso.

Experimentos hechos en la Estación de Louisiana demostraron que una cuerda de "cowpeas", que produjo 3.970,38 libras de materia orgánica, la cual fué enterrada en el suelo, dió al terreno 64,95 libras de nitrógeno, 20,39 libras de ácido fosfórico, y 110,56 libras de potasa, de las cuales por lo menos 83,4 libras de nitrógeno, 4,43 libras de ácido fosfórico y 18,1 libras de potasa fueron proporcionadas por lás raíces. Los análisis hechos en la Estación de la Carolina del Sur muestran que el heno de "cowpeas" contiene 1,42 por ciento de potasa, 0,39 por ciento de ácido fosfórico, y 2,71 por ciento de nitrógeno. Las raíces contienen 1,19 por ciento de potasa, 0,28 por ciento de ácido fosfórico y 0,94 por ciento de nitrógeno; las raíces y el rastrojo, dos

meses después de la recolección de la cosecha, contenían 0,83 por ciento de potasa, 0,26 por ciento de ácido fosfórico, y 1,35 por ciento de nitrógeno. Experimentos hechos en otras partes mostraron que las matas en un área dada pesaban seis veces más que las raíces y eran 8 ⅓ veces más valiosas para abono.

Los "cowpeas" y el meliloto han dado buen resultado como abono verde en los terrenos de cañas cimarronas de Alabama. "Antes de haberse sembrado de "cowpeas" y de meliloto, se creía que el terreno no merecía cultivarse. Este año (1890) ha producido una cosecha tan buena como las mejores tierras de la Estación bien abonada."

Alfalfa

La alfalfa se ha cultivado por mucho tiempo en Europa, y se cultiva hoy extensamente en algunos Estados del Oeste y del Sur. Parece probable que pueda introducirse con ventaja en muchas partes en los Estados del Sur al Este del Misisipi y en un gran espacio de las regiones más áridas del Sureste. Bajo condiciones favorables durará de ocho á quince años, y no se extingue como el trébol. Se dice que la alfalfa se adapta bien á climas secos, y que resiste la sequía mejor que el trébol ordinario. Por esta razón en Colorado y California se cuenta mucho con ella, sobre todo donde se usa el riego.

El valor de la alfalfa como abono verde se ha estudiado por completo en la Estación Experimental de New Jersey. La semilla se sembró á voleo á razón de 15 libras por cuerda. Un abono conteniendo ácido fosfórico y potasa con un poco de nitrógeno fué aplicado. Resulta de estos estudios que la alfalfa deriva el nitrógeno de otras fuentes á más del suelo y que extrae la potasa de las capas más profundas del subsuelo por medio de sus largas raíces. En tres años se aplicaron 90 libras de nitrógeno por cuerda con el abono, y las cosechas recolectadas en este tiempo contenían 912,8 libras de nitrógeno por cuerda. Los materiales fertilizantes contenidos en las cosechas recolectadas en cuatro años se indican en el siguiente cuadro:

Ingredientes fertilizantes contenidos en la alfalfa en diferentes años

AÑOS	LIBRAS POR CUERDA		
	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa
1886	261.6	39.6	203.5
1887	253.6	45.7	286.9
1888	299.2	52.4	292.2
1889	360.0	63.0	255.5

El promedio de este cuadro es de 304 libras de nitrógeno, 50 libras de ácido fosfórico, y 260 libras de potasa al año. Para estas cantidades de elementos fertilizantes se necesitaría aplicar al terreno por cuerda una capa de 1.900 libras de nitrato de sosa, 500 libras de muriato de potasa y 300 libras de superfosfato de la Carolina del Sur. El ácido fosfórico y la potasa se derivaban naturalmente del terreno. Las 300 libras de nitrógeno, en forma de nitrato de sosa, costarían $ 46.50 al bajo precio que hoy rige de 15 centavos por libra.

Composición de algunas plantas leguminosas verdes

El siguiente cuadro da las cantidades de agua y de materiales fertilizantes contenidos por término medio en 100 libras de diferentes plantas leguminosas verdes.

Ingredientes fertilizantes en 100 libras de plantas leguminosas verdes

PLANTAS	Humedad	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa
	Libras	Libras	Libras	Libras
Trébol rojo	80.00	0.53	0.13	0.46
Trébol blanco	81.00	0.56	0.20	0.24
Trébol de Alsica	81.80	0.44	0.11	0.20
Trébol encarnado	82.50	0.43	0.13	0.49
Alfalfa	75.30	0.72	0.13	0.56
"Cowpea"	78.81	0.27	0.10	0.31
"Serradella"	82.59	0.41	0.14	0.42
Habichuelas soya *(Glycina hispida)*	73.20	0.29	0.15	0.53
Habas caballunas	74.71	0.68	0.33	1.37
Lupino blanco	85.35	0.44	0.35	1.73
Lupino amarillo	83.15	0.51	0.11	0.15
Guisantes aplastados *(Lathyrus silvestris)*	71.60	1.13	0.18	0.58
Veza común	84.50	0.59	1.19	0.70

Comparación entre el uso de las plantas como abono verde y como alimento de ganado.

A pesar de las muchas ventajas del abono verde, hay condiciones bajo las cuales no puede considerarse éste como práctica razonable y provechosa. Implica el desperdicio total de grandes cantidades de la mejor clase de forraje. Por esta razón, el abono verde en terrenos buenos sólo puede recomendarse cuando las condiciones de la finca son tales que no permiten recoger y guardar cuidadosamente el estiércol. De otro modo es mejor usar la planta sembrada para alimento de los animales de la finca, recoger cuidadosamente el estiércol y devolverlo al terreno. Sólo así puede aprovecharse el valor total de la siembra. Dando á comer ésta al ganado se aprovecha como alimento, y al mismo tiempo de tres cuartas á nueve décimas partes de los materiales fertilizantes (nitrógeno, ácido fosfórico y potasa) contenidos en la misma pueden devolverse al terreno en forma de estiércol si se tiene con éste el debido cuidado. Los animales necesitan para su nutrición nitrógeno, grasa é hidratos de carbono (almidón, azúcar, etc.) El nitrógeno en el alimento se encuentra en forma de proteina (materias albuminoídeas). Es este mismo nitrógeno que al abonar con la planta en verde enriquece el terreno. Las plantas leguminosas son excepcionalmente ricas en proteina, mucho más que la mayor parte de los otros forrajes ordinarios. Por ejemplo, mientras que el heno de yerba, contiene de 6 á 8 por ciento de proteína, el heno del trébol rojo contiene 12,5 por ciento, el de alfalfa 14,3 por ciento y el de cowpeas 16.6 por ciento. Si se alimenta el ganado con heno y maíz, hay que darle también alimentos concentrados como la harina de pepitas de algodón, la harina de gluten, la de semilla de lino, etc., para completar la cantidad de proteina necesaria. Si se alimenta con plantas leguminosas, se necesitará menos grano.

Del mismo modo que el nitrógeno es el elemento fertilizante más costoso, la proteina, sustancia nitrogenada, es con mucho el alimento más caro. Dando como alimento al ganado plantas leguminosas en vez de enterrarlas con el arado en el terreno, se obtiene un doble resultado, los animales se mantienen sin tener que comprar granos costosos, y el suelo se enriquece casi en el mismo grado que usando la planta como abono verde.

No cabe duda alguna de que el nitrógeno del aire, que se obtiene sin ningún gasto por medio de las plantas leguminosas, se utiliza con mayor ventaja para aumentar la fertilidad del terreno y las utilidades de una finca cuando se aplica á producir leche y carne y por lo tanto á producción de estiércol barato. Lo que ya se ha dicho del nitrógeno es también aplicable á los hidratos de carbono y á las grasas que las plantas derivan del ácido carbónico del aire. Si la cosecha se da como alimento, los hidratos de carbono y las grasas sirven para nutrir los animales y una parte pasa á su vez al estiércol y al aplicarse éste al terreno tiene un efecto favorable en la formación del humus. Esto es verdadera economía de materia. Es ceñirse á la ley de la naturaleza. Las ventajas de tal método dependerán del precio de las materias alimenticias en general. Mientras más altos sean los precios corrientes del heno y de otros alimentos, mayor será la ventaja de dar la planta como alimento al ganado, en vez de utilizarla como abono verde.

En terrenos de mediana fertilidad y en los de clase superior, el emplear una siembra para abonar en verde no es tan ventajoso como emplearla en alimentar el ganado y aprovechar el estiércol producido por éste. Cuando se hace esto último, el rastrojo y las raíces quedan en el terreno, y juntos con el estiércol enriquecen el terreno con materias fertilizantes, y con humus casi en igual grado que si se enterrase con el arado toda la siembra en el terreno. A excepción quizás de una cuarta parte de los materiales fertilizantes el terreno recibe todas las ventajas que pudieran obtenerse con el abono verde cuando la siembra se da como alimento al ganado y el estiércol se recoge. Esto último exige mayor trabajo, pero en cambio se obtiene mayor cantidad de carne y leche, y se evita en gran modo la compra de grano costoso.

En un sistema racional ni una sola libra de proteina que pueda utilizarse como alimento para el ganado debe introducirse con el arado en el terreno. Desde luego que hay condiciones en las cuales el usar la siembra para abono verde debe recomendarse con preferencia á darla como alimento, y desgraciadamente tales condiciones prevalecen hoy en muchas partes de los Estados Unidos. A menos que el estiércol se recoja y se conserve, las ventajas de dar la cosecha como alimento desaparecen en gran manera. En algunas regiones de aquel país, aun dondé los abonos son necesarios en la actualidad, poco ó ningún cuidado se presta al estiércol de establo. Una gran proporción de los ingredientes fertilizantes y productores de humus se pierden ya por disolución en el agua de lluvia, ya por ser arrastrados por las mismas, ó bien debido á la fermentación y descomposición. El estanciero que consiente este desperdicio, sea por ignorancia ó por descuido, seguramente sufrirá las consecuencias, bien por disminución de las cosechas, ó por tener que pagar una crecida cuenta de abonos. El estiércol debe cuidarse como cualquier otro producto de la finca. Se ha demostrado repetidas veces en los experimentos hechos en el Este, en la cría de ganado para la matanza, en la de carneros y de cerdos, que una gran proporción de las utilidades está representada por el valor de estiércol. No teniendo en cuenta este valor, resultaba poca ó ninguna utilidad en la operación, mientras que, valorando el estiércol á los tipos corrientes de las materias fertilizantes, se realizaba una buena utilidad.

Ventajas de alimentar en establos con forraje verde.

Las ventajas de alimentar el ganado en gran parte ó en totalidad con yerba ó forraje verde en el establo, en lugar de ponerlo á pastar, consisten en que se necesita menos extensión de terreno para un número dado de animales; en que el suministro de alimento puede regularizarse mejor; en que los animales no gastan su energía buscando el alimento, y en que todo el estiércol puede aprovecharse y aplicarse al terreno. Los argumentos para usar sólo parcialmente este método son: que la cantidad de alimento que proporcionan los pastos es irregular, siendo por lo general abundante y de buena calidad en la buena estación, reduciéndose más tarde á consecuencia de las sequías y de las heladas. Tratándose de vacas de leche, á menos que no se les dé un alimento suplementario en tales épocas, la cantidad de leche disminuye, y las vacas se enflaquecen.

En cuanto á las cantidades relativas de alimento que proporciona un campo, cuando se ponen á pastar en él los animales y cuando se corta la yerba para darla á los mismos en el establo, la Estación Experimental de Pensylvania encontró en los experimentos hechos en dos años, que "en números redondos se puede producir de tres á cinco veces más cantidad de alimento digerible por cuerda, con forrajes destinados á ser consumidos en verde en el establo (centeno y maíz, ó trébol y maíz) que la que se produce con un pasto destinado á ser consumido en pie, tal como el representado por nuestro pequeño lote de terreno." El pedazo de terreno en cuestión se consideró representar bien el promedio de los pastos. En las pruebas de alimentación con los forrajes verdes arriba expresados y con pastos de yerba, el promedio del rendimiento en leche por cuerda se calcula de la manera siguiente:

Rendimiento en leche por cuerda de terreno

CLASE DE ALIMENTACIÓN	1888	1889
	Libras	Libras
Forrajes verdes en el establo	3416	5.671
Pasto	928	1.504
Diferencia	2.488	4.167

Debe tenerse presente que esto en parte es sólo una apreciación, pero el resultado es eminentemente favorable al uso del forraje verde.

Pruebas llevadas á cabo en la Estación de Wisconsin demostraron "que empleando en verano el forraje verde, un área determinada de terreno rendirá doble cantidad de leche y mantequilla que la que dará la misma extensión de pasto."

La Estación Experimental de Storrs, de Connecticut, mantuvo cuatro vacas desde el 1º de Junio hasta el 1º de Noviembre con poco menos de 2 ½ cuerdas de forraje verde, adicionado con muy poco grano y paja.

En el Colegio de Agricultura y Granja Experimental de Ontario como tres cuartos de una cuerda de forraje verde (trébol verde, guisantes verdes, veza, cebada y forraje de maíz) fueron suficientes, agregándoles 252 li-

bras de salvado de trigo, para dos vacas por espacio de sesenta y tres días. "Podemos esperar, por lo tanto, obtener en una cuerda próximamente forraje verde suficiente para mantener una vaca durante doscientos días bajo condiciones ordinarias."

Si se ha de seguir el sistema de alimentación con verde en el establo es importante tener una sucesión de cosechas de forraje verde durante la estación, cada una en el mejor estado de desarrollo para darla como alimento. No debe haber interrupción alguna, y cada siembra debe utilizarse, en cuanto sea posible, en la época en que contenga la mayor cantidad de constituyentes alimenticios.

Con la acertada elección de los forrajes verdes, no sólo puede sostenerse mayor número de vacas en un área dada de terreno, sino que la tierra puede ponerse en mejor estado de cultivo y de fertilidad, y puede economizarse mucho grano.

La alimentación con forraje verde es una manifestación del sistema agrícola intensivo y se practica en mayor escala á medida que aumenta el valor de los terrenos.

Valor de las leguminosas como alimento del ganado.

¿Porqué ha de continuar el agricultor produciendo heno de prado como su principal provisión de forraje ordinario y comprando granos para suplementarlo, cuando, sembrando leguminosas, el alimento nitrógenado que requieren los animales puede producirse con el menor gasto posible? El trébol rojo, el encarnado, el del Japón (Lespedeza), el "cowpea", la alfalfa, las habichuelas soya, las habas caballunas, la "serradella" y muchas otras plantas de esta clase aventajan con mucho al heno común en las materias alimenticias que contienen, tanto á peso igual, como el producto por cuerda. Pueden plantarse como siembras accesorias (catch crops) y usarse como forraje verde ó como pasto ó bien convertirse en heno ó ensilarse. Mezclando los forrajes verdes con el de maíz y ensilándolos juntos, los dos producen un alimento nutritivo y de buen gusto, qne es mucho más rico en proteina (nitrógeno) que el producto del ensilaje del maíz solo.

El cultivo de estas plantas leguminosas, por regla general, implica un trabajo mayor que el de la siembra de yerba para heno, pero se cree que resultará sin embargo ventajoso, porque permite al agricultor producir el elemento concentrado para su ganado, al mismo tiempo que produce el forraje ordinario. Por ejemplo, un experimento reciente ha indicado que la harina de la habichuela soya es del todo igual á la de pepitas de algodón para la producción de leche y mantequilla. Esta harina es uno de los artículos más ricos que tenemos como alimentación. Es superior en proteina á las de semillas de lino y de gluten y contiene mucha mayor cantidad de grasa que estas mismas y que la harina de pepitas de algodón. Sólo le excede en proteina la harina de pepitas de algodón y algunas de las tortas que quedan como residuo de la fabricación de aceite, las cuales se usan poco en los Estados Unidos. Las habichuelas soya pueden separarse por la trilla y molerse, y la paja que queda darse como forraje ordinario. Esta paja es más rica en elementos nutritivos que el heno bueno de pradera, y contiene 9½ por ciento de proteina, mientras que el heno de pradera sólo tiene en término medio el 7½ por ciento. Los "cowpeas" pueden tratarse de igual manera; molidos son un alimento rico en nitrógeno, aunque no tanto como la harina de las habichuelas soya; y las matas son casi, si no del todo, iguales al heno de trébol y muy superiores al heno de yerba en abundancia de sustancias nutritivas.

El siguiente cuadro muestra la composición media del heno de plantas leguminosas comparada con la del heno de yerba.

Composición media del heno de yerba y de plantas leguminosas

HENO DE	Agua o/o	Proteina o/o	Hidratos de carbono o/o	Grasa o/o
Yerba cabecirroja ("Red top")	8.9	7.9	76.0	1.9
Yerba de huerto (Orchard Grass)	9.9	8.1	73.4	2.6
Yerba Timoty	13.2	5.9	74.0	2.5
Yerba húngara	7.7	7.5	76.7	2.1
Yerba azul de Kentucky	15.0	8.2	78.1	4.4
Trébol rojo	15.3	12.3	62.9	3.3
Trébol encarnado	13.4	14.0	55.6	4.1
Trébol del Japón	10.9	13.8	63.1	3.7
Trébol de Alsika	9.7	12.8	66.3	2.9
Trébol blanco	9.7	15.7	63.4	2.9
Alfalfa	8.4	14.3	67.7	2.2
Cowpea	10.7	16.6	62.3	2.9
Serradella	9 2	15.2	65.7	2.6
Veza	8.4	14.5	67.8	2.1
Habichuela soya	6.3	14.5	66.6	5.6
Promedio para las yerbas	10.94	7.52	75.64	2.70
— para las plantas leguminosas	10.20	14.37	64.14	3.23

Puede decirse en general que 100 libras de heno de leguminosas contienen cerca de dos veces más proteina que 100 libras de heno de yerba. Puede considerarse, sin temor de equivocarse, que el heno de plantas leguminosas vale, como alimento, de un cuarto á un tercio más que el heno común. Esto es cierto á pesar del hecho de que no siempre tiene mejor precio en los mercados, debido á ciertas preocupaciones en contra de su uso.

Suponiendo que las yerbas comunes rindan dos toneladas de heno por cuerda, y los tréboles, etc., tres toneladas, la cantidad de materias alimenticias y de elementos fertilizantes en la cosecha son aproximadamente los siguientes.

Rendimiento relativo por cuerda de las materias alimenticias y de las fertilizantes contenidas en las cosechas de heno de yerbas y de heno de leguminosas

HENO DE	Supuesto rendimiento por c.	Materias alimenticias en el producto por cuerda			Materias fertilizantes en el producto por cuerda		
		Proteina	Hidratos de carbono	Grasa	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa
	Tonelada	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras
Yerba cabecirroja ("Red Top")	2	158	1.520	38	23.0	7.2	20.4
Yerba Timothy	2	118	1.480	50	25.2	10.6	18.0
Trébol rojo	3	369	1.887	99	62.1	11.4	66.0
Alfalfa	3	429	2.031	66	65.7	15.3	50.4
Cowpea	3	498	1.869	78	58.5	15.6	44.1
Habichuela soya	3	435	1.998	168	69.6	20.1	32.4

La cantidad de heno producida en diferentes fincas varía tanto que es difícil formar un promedio, especialmente para las siembras de leguminosas. Se verá que bajo la base arriba expresada, que se considera razonable, las leguminosas proporcionan de dos á cuatro veces más proteina por cuerda que las yerbas comunes como también mucha más grasa y algo más de hidratos de carbono. También contienen cerca de tres veces más de nitrógeno y como dos veces más de potasa. Debe recordarse que bajo condiciones favorables pueden extraer una gran proporción de este nitrógeno del aire, en lugar de mermar el del terreno, que sus largas raíces les permiten alimentarse de la potasa que se encuentra á profundidad del terreno, fuera del alcance de las plantas que se alimentan en la superficie.

Resumen

(1) El abonar con verde mejora las condiciones físicas del terreno, haciéndolo más poroso, y aumentando la cantidad de humus. Tiene por efecto extraer las sustancias minerales nutritivas que se encuentran latentes á profundidad en el terreno, las cuales quedan depositadas en la superficie, donde pueden ser utilizadas por las plantas que se alimentan superficialmente.

(2) El abono verde de trigo negro, de yerba húngara y de otras plantas no leguminosas, no aporta al terreno nada que éste no contuviese antes, á excepción de una masa de materia vegetal que se descompone y pasa á ser humus.

(3) El abonar en verde con trébol, guisantes, habas, lupinos y otras plantas leguminosas, positivamente enriquece el terreno con nitrógeno extraído del aire. Estas plantas pueden desarrollarse con muy poco nitrógeno en el suelo. Acumulan el nitrógeno del aire á medida que crecen, y cuando se les entierra con el arado ceden dicho nitrógeno al terreno y á las siembras subsiguientes. Es el medio más barato de abonar el terreno con nitrógeno.

(4) Pero los animales como las plantas requieren nitrógeno para su alimentación. Dando como alimento el trébol, los guisantes, etc., al ganado, sólo se pierde al rededor de una cuarta parte de las materias fertilizantes, siempre que se recoja el estiércol y se acondicione debidamente. Así como el aire es la fuente más barata de nitrógeno para las plantas, del mismo modo es la fuente más barata de proteina para los animales. Las plantas leguminosas se utilizan mejor cuando se dan como alimento al ganado de la finca, y se recoge el estiércol y se aplica al terreno. Así se obtiene la mayor utilidad posible, y se sostiene en el terreno casi la misma fertilidad que abonando en verde.

(5) Para restaurar terrenos gastados ó estériles y para mantener la fertilidad donde no se utiliza con el debido cuidado el estiércol, se recomiendan las siembras de leguminosas tales como "cowpea," trébol y lupino. Una aplicación superficial de potasa y de fosfato será, por lo general, suficiente para la siembra de la planta destinada á abono verde.

(6) La práctica de usar abonos verdes en los terrenos de clase mediana y superior es irracional y disipadora. El agricultor debe reformar su sistema de modo que se preste tanta atención al estiércol como á cualquier otro producto de la finca. Las pérdidas en el estiércol debidas al arrastre de los elementos fertilizantes por las aguas superficiales y de infiltración, y á la fermentación y descomposición deben prevenirse. En tales condiciones la alimentación del ganado con alimentos más ricos dará por resultado estiércol más rico y cosechas mejores y más baratas.

(7) El sistema de alimentar con forraje verde en el establo en lugar de poner el ganado en el pasto, permite sostener mayor número de animales

con un área dada de terreno, y aprovechar el estiércol en totalidad. Con este fin las plantas leguminosas son en extremo valiosas.

(8) El heno de leguminosas es como dos veces más rico en proteina que el de yerbas. En el primer caso el nitrógeno de la proteina se obtiene en su mayor parte de la atmósfera; en el segundo todo se extrae de los elementos fertilizantes del terreno. Las leguminosas dan por cuerda cosechas mayores de heno que las yerbas. Por lo tanto la producción de materias alimenticias por cuerda, especialmente de proteina, es muchas veces mayor con las leguminosas.

(9) Si dejan madurar los granos de los "cowpeas" y de las habichuelas soya, dan un alimento concentrado extremadamente rico, que puede molerse y darse á comer al ganado en lugar de los alimentos comerciales dispendiosos. La paja que quede puede darse como forraje ordinario, porque es más rica que el heno común.

(10) Cultívense más las plantas leguminosas. Proporcionan el alimento más barato para el ganado, y el abono más barato para el terreno. Esto lo efectúan porque obtienen del aire una sustancia necesaria tanto para las plantas como para los animales, la cual cuesta en el comercio en forma de abono ó de sustancia alimenticia de 15 á 25 cts. la libra.

(Departamento del Interior de Puerto Rico. Boletín Agrícola,—Núm. 14).

EL SULLA

PLANTA FORRAJERA

Existe en Argelia, como en toda el Africa del Norte, una planta silvestre que los botánicos llaman *Hedysarum coronarium* y los árabes *Sulla.* Es una especie de pipirigallo, una planta magnífica cuyas flores rojas son bastante hermosas para el adorno de los jardines. Se parece más bien que al pipirigallo á un trébol gigantesco, con hojas dos veces más largas que las del trébol ordinario.

Un colono de origen alsaciano que posee un rancho en la provincia de Constantina, entre Setif y Bougie, emprendió la domesticación de esta planta.

El principal obstáculo para esta domesticación era que las semillas, muy abundantes por cierto, no germinan al mismo tiempo. Durante diez años, el colono buscó con afán los modos de obtener germinaciones regulares y logró al fin encontrar una que consiste en sumergir las semillas en agua hirviente durante cinco minutos. Desde esa época obtuvo espléndidas cosechas de Sulla.

Los delegados del Comité Agrícola de Setif, queriendo conocer exactamente los rendimientos de este cultivo, pesaron la cosecha en el mismo terreno y encontraron por hectárea 585 quintales de forraje verde que dieron 114 quintales de forraje seco, cuando las mejores leguminosas no dan más de 50 á 55 quintales. Al ser ciertas estas cifras el Sulla sería la mejor y la más productiva de las plantas forrájeras.

La inmersión en agua hirviente es una operación muy delicada que no da siempre buenos resultados, por esto es preferible adoptar el procedimiento maltés que es más sencillo y eficaz. Hace muchos años que los agricultores de la isla de Malta conocen el secreto de la germinación del Sulla. Las se-

millas de esta planta—al contrario de todas las otras—deben envejecer para adquirir su facultad germinativa y pueden ser utilizadas sólo al cabo de dos años. Así es que la semilla cosechada en 1903 se sembrará en 1905 y para que su germinación sea completa, será necesario exponerla algún tiempo á los rayos del sol: este es el secreto.

Los malteses siembran la semilla de dos años en estío, ó mejor dicho, la esparcen sobre la tierra que no se ara ni antes ni después; esta semilla germina cuando vienen las primeras lluvias y la cosecha se hace en Abril. Se cultivan así cada año de 1,800 á 2,000 hectáreas. La variedad argelina parece ser más productiva.

El Hacendado Mexicano.

(Del Boletín de Agricultura de San Salvador.)

NUESTRO HULE

(Continuación.)

II.—SELECCIÓN DE LAS ESPECIES CULTIVABLES, CLIMA Y OTROS DETALLES.

Antes que Mr. Cook colocara con fundado criterio las especies de *Castilloa* cada una en su lugar, existía en la nomenclatura mucha incertidumbre, lo que causó errores, contradicciones y pérdidas de capitales en cultivos de especies inadecuadas para la producción del caucho.

Con el objeto de cultivar un paraje ó sitio, debe escogerse con preferencia una especie que en el lugar mismo ó sus cercanías se encuentre en estado natural, y si no hay una especie cultivable, conseguirla de un clima parecido al que se tiene intención de cultivar. Antes de adoptar una especie de las que se encuentran en estado silvestre, deben investigarse la cantidad y calidad del producto, si posible es con ayuda de un experto: nada más fácil que incurrir en una multitud de errores en estas investigaciones, errores que pueden tener su origen en que el palo haya sido picado cuando tierno, ó que esté recién sangrado, ó que se use un cuchillo mal afilado, ó que la estación del año sea poco favorable, ó por fin que el estado de vegetación del árbol sea desfavorable; la variación de esos factores puede conducir á conclusiones poco satisfactorias, aun tratándose de un *Castilloa* de renombrada calidad. Por el lado del Atlántico, tenemos el insuperable hule blanco, cuya leche lavada da un caucho que no lo superan las mejores marcas del Brasil y con dificultad lo igualan, como exclama en su entusiasmo el botánico y químico Doctor C. O. Weber, quien lo investigó, hace como dos años, en una plantación del istmo de Panamá. Corroboran este entusiasmo las declaraciones prosáicas y secas de los *appraisers* del hule en Londres, confirmando las aseveraciones del Doctor Weber. Por muchas razones parece que la parte baja de la vertiente atlántica de Costa Rica es el país del origen del hule blanco y que de allí se extiende hacia el Norte y el Sur. Nuestro hule blanco es una de las dos especies superiores del caucho, tanto por la cantidad como por la calidad de su producto, superando á la otra especie hasta el costo más reducido de la extracción de este último. Que Costa Rica posee esta especie de *Castilloa* lo saben muchos, hasta en las más remotas partes del mundo tropical, los que lo ignoran son.....los costarricenses.

Para los cultivos de hule en la vertiente del Pacífico tenemos ya una *Castilloa* adecuada, descubierta por el Profesor Pittier, quien me informa que,

en sus investigaciones sucesivas, obtuvo un caucho de buena calidad. Si los cultivos en esa parte se emprenden con circunspección y algún conocimiento de la planta, teniendo presente que no es el fruto que se trata de obtener, sino el mismo látex del palo, tendrán un éxito seguro. Hace como treinta años fuí informado por los huleros que existía un cultivo de hule en la costa del Pacífico en Nicaragua y después se sembraron otros, inclusive el mío, sembrado hace veinticinco años. Pero todos los árboles de esos plantíos han desaparecido después de una y dos sangrías. Estos fracasos no deben servir de base para desestimar el cultivo; se sembró el hule como si fuese maíz, sin hacer las indispensables concesiones á las particularidades de la planta. Más que por el lado del Atlántico, el hule de la costa opuesta necesitará sombra para mitigar en algo las sequías características de esta región. Daré pormenores sobre esta cuestión al describir los cultivos.

En nuestra vertiente atlántica, ya no hay lugar para dudas respecto de si será ó no remunerativo el cultivo de la *Castilloa*; la especie indígena de sus bosques ya está experimentada en cuanto á su cultivo y á su producto. Esta *Castilloa*, tan renombrada por la calidad de su caucho, no tiene todavía nombre propio botánico y se conoce con el nombre popular de *hule blanco* ó *Castilloa alba* sp. *nova* como propiamente debería llamarse. En mis publicaciones afuera del país la llamé *Castilla elastica* Cervantes, var *alba*, y bajo este nombre está citada por otros autores aun en las publicaciones más recientes.

Según resulta de las investigaciones de Mr. Cook, el nombre de *C. elastica* Cervantes, corresponde al hule mejicano. Es extraño que la mejor especie del género *Castilloa* quede todavía sin nombre científico, es decir, sin el bautismo latino descriptivo que se acostumbra dar á plantas nuevas.

El hule de Turrialba está ya clasificado con el nombre de *Castilloa costaricana* por Liebmann y á esta especie, inferior en todo concepto, se agregan científicamente, como simples variedades, el hule blanco, el negro y el colorado, motivando este proceder por la falta de diferencias en la fruta y la flor. Por carecer del material de comparación, no pude probar el error en que se ha incurrido. Comunmente la flor de una planta sirve de base para su clasificación, pero en el hule hubo que abandonar este principio y se tomaron los caracteres del fruto, sin hacer caso de las demás partes del árbol, en las que realmente difieren las variedades que se tienen por originadas en las distintas localidades en que se cría el árbol. Mi experiencia de 26 años me ha enseñado que no es éste el caso y que las dichas variedades son constantes. El hule de Turrialba difiere del blanco por su corteza, por sus *gambas*, que ostentan forma muy distinta, y creo también por la fruta si se han de creer los informes de huleros. El caucho que produce este hule es de inferior calidad y de ínfima cantidad.

El hule blanco es el llamado á ser cultivado con preferencia á todas las plantas productoras del caucho, sin excluír, en terrenos secos, los mismos *Hevea*, á las que aventaja en la mayor baratura de la extracción del producto. Salvando los casos en que alguna desventaja local ó el clima lo impiden, como son terrenos poco inclinados que no facilitan la escurrida de las aguas pluviales, el subsuelo de arenón, de barro de olla ó rocas próximas á la superficie y, en distinto caso, la elevación sobre el nivel del mar.

Entremezclado con el blanco, pero menos frecuente, se encuentra el hule negro; difiere del blanco por su corteza más oscura y más rajada, asemejándose por su aspereza á nuestro laurel. La corteza contiene estopa en más abundancia que las demás especies y era preferida de los Guatuzos para la confección de hamacas y mastates. La superficie del tronco de este hule presenta muchas protuberancias, como majones subsanados y cubiertos con nueva

capa de madera. Es tanta la diferencia del tronco de éste al del blanco, que un día estuve parado con unos cuantos huleros á la par de un palo virgen sin haberlo reconocido, engañado tanto por el aspecto diferente de la corteza, como por sus *gambas* más delgadas.

El producto de este hule es bueno y abundante; sin embargo no lo he recomendado en mis tratados sobre los cultivos de hule á causa de su particularidad de escurrirse por completo en una sangría algo recia, lo que le causa una muerte segura.

Posteriormente, he venido reflexionando que el hule cultivado no se sangrará hasta sacar todo lo que pueda dar, sino que la sangría se limitará á lo que razonablemente puede alcanzar sin perjuicio del buen crecimiento sucesivo del árbol; no es preciso, pues, desechar por completo el cultivo de esta variedad; sin embargo, nunca será de recomendar para compañías que no pueden observar ciertas precauciones, por tener que satisfacer las aspiraciones de sus accionistas.

El *hule colorado* es todavía más frecuente que el negro: su corteza es lucia, con cintas transversales, bien marcadas á semejanza de las que se notan en el tronco del *ojoche*. En esta cáscara lucia y sin rajones se forman unos puntitos salientes del tamaño de la cabeza de un alfiler grande, que después de sazones, revientan, descubriendo á la vista una masa seca y rojiza, que queda adherida del tallo. Estos puntos aparecen siempre en líneas, sea longitudinales, sea trasversales y por grupos de tres ó más. Las ramas tiernas de este hule son siempre rojizo oscuro y no blancas como las del hule blanco.

El producto de esta especie es de excelente calidad, pero insuficiente para remunerar su cultivo.

El hule de Turrialba es de clima fresco y se encuentra por las alturas al Sur del 10º latitud Norte hasta la elevación de 3,000 pies sobre el nivel del mar. Parece que ésta es la *Castilloa* que fué bautizada por Liebmann con el nombre de *Castilloa costaricana*.

Esta especie es absolutamente inútil para el cultivo, la *burrucha* tiene poca tensión y se rompe al despegarla del palo; éste produce muy poco y el hule guardado por algún tiempo despide malísimo olor y se derrite en la superficie. La hediondez es debida á la superabundancia de albúmina libre y el derretimiento al exceso de resina.

Si se da crédito á los huleros que la trabajaron, esta especie difiere mucho del hule blanco; no puedo indicar más particularidades, por faltarme el material botánico para comparar; poseo muestras de corteza y de *burrucha* y con certeza puedo afirmar tan sólo lo que antecede. Hasta el presente, los botánicos tienen esta especie por idéntica á nuestro hule blanco, pero no dudo que con el tiempo encontrarán diferencias que les permitirán bautizarla como especie distinta. Al agricultor le corresponde únicamente determinar la adaptabilidad de una especie para el cultivo, con objeto de precaverse de las pérdidas que podrían resultar de la elección de una especie inútil.

Los que intenten cultivar hule deben tener buen cuidado al hacer la elección de la especie, pues corren el riesgo de perder su capital si no proceden con la mayor prudencia. Para el convencimiento de quienes interesa, daré ejemplos del hecho: Antes del año de 1877 no se conocía botánicamente más que una especie, que era la *Castilloa elastica* Cervantes, ó hule mejicano, especie enteramente distinta á las nuestras; sin embargo, como todas las *Castilloa* se asemejan mucho en sus seudorramas y sus inflorescencias, no se tomaron en cuenta los caracteres no considerados por los botánicos. En el año de 1877, el jardinero Mr. Cross fué enviado por el Gobierno británico al

istmo de Panamá para colectar plantas y semillas; recogió lo que encontró, de camino se perdió lo bueno que traía y quedó lo malo. De este modo se introdujeron las *Castilloa Markhamiana y costaricana* en los jardines botánicos de Ceylán; la primera se cultivó en Ceylán y Sumatra, y la segunda también en Ceylán y en los jardines botánicos de Buitenzorg en Java, de donde los hacendados se proveyeron de semillas. La primera produce una pegapega y la segunda el hule de Turrialba, descrito más arriba.

El Doctor van Romburgh en Buitenzorg encontró que árboles de 10 años no daban por término medio más de 58 gramos.

A causa de estos descuidos, la *Castilloa* cayó en desfavor entre los cultivadores de los países orientales. Mis publicaciones sobre la *Castilloa* no podían aclarar el caso, pues si bien indiqué mis sospechas acerca de las especies que se cultivaban en varias partes, no fué sino hasta próximamente dos años, que envié expertos á Java, y de allí éstos me avisaron que el hule cultivado es el de Turrialba. Los hacendados tanto de Sumatra como de Java han perdido crecidas sumas en sús cultivos de especies inadecuadas, por imprecavidos y perdieron también la fé en las nomenclaturas botánicas y tratados teóricos sobre agricultura, al menos si se juzga por la amargura con que se expresan en sus cartas, aun tocante á otros cultivos.

Los hules nuevos, hasta su sexto año, no presentan diferencias en su hábito ó apariencia ni en la corteza, aunque algunas especies son reconocibles por botánicos ya en las hojas tiernas; así es que no aconsejo á los cultivadores comprar almácigos, ni aun con el auxilio de un botánico experto, porque muchas ó varias especies no muestran ninguna diferencia, ni en la denteladura de las hojas. Lo más seguro es contratar semillas de árboles viejos bien conocidos en su especie y hacer recoger la semilla bajo la vigilancia de alguna persona de confianza para evitar fraudes. Del sexto año en adelante empiezan las *Castilloa* á afirmar la especie en el tronco y corteza, llegando á la perfección cuando tienen quince años poco más ó menos.

Opina mi estimado amigo, el Profesor Pittier, que las tres especies que establecí entre las *Castilloa* de San Carlos—y en esto parece estar secundado por Mr. Cook—son productos cada vez de su localidad particular: en el fondo de esta opinión hay mucha razón. En realidad muchas plantas, y entre ellas la *Castilloa*, varían de aspecto hasta en la corteza, según la localidad más ó menos favorable á su desarrollo y la clase del terreno, pero mi larga experiencia me ha mostrado que estas variaciones quedan siempre independientes de los caracteres propios de cada especie, que son bastante comprobantes si se considera que muy á menudo dos ó las tres especies se encuentran en el mismo lugar, conservando cada una sus particularidades. Cuando el señor Pittier tenga la oportunidad de ver estos casos con sus propios ojos, creo que estará de mi opinión. El cambio de una corteza parecida á la de un laurel en la de un ojoche no se verifica bajo ninguna influencia local.

(Continuará.)

T. KOSCHNY (1)

---

(1).—ERRORES DE IMPRENTA EN EL Nº 32.

Pag. 182 "dice" era muy "abandonado" en lugar de "abundante."

,, 183 dice "ó sea de uno y dos gramos" en lugar "uno ó dos tramos" (anillos.)

Química

Caracteres y propiedades del radio

Si en asunto alguno puede el hombre vanagloriarse de su sabiduría, menos aun debe mostrarse orgulloso, cuando de la ciencia y sus aplicaciones se trata. ¡Qué camino no le queda por recorrer!

En el orden del conocimiento de las Ciencias físicas y naturales, es tan vasto é ilimitado el campo, tan abstruso su estudio para los no iniciados, tan varias y complejas sus manifestaciones para los técnicos, que sólo una perseverancia heróica y un talento profundo pueden iluminar los sombríos derroteros que siglos de siglos habían detenido el comenzado esfuerzo por la conquista de la realidad.

Los últimos destellos del siglo XIX habían ya esfumado en el vespertino crepúsculo, claridades lumínicas de una intensidad desconocida, vibrante. La percepción de nuevas distancias, de cuerpos nuevos, con propiedades originales, raras, fantásticas, había acrecido el fervor por la ciencia.

Elementos inertes de la atmósfera, con unidades físicas y químicas idénticas, con absoluta carencia de afinidades químicas, muchos de ellos, y con propiedades cuya función se desconocía, entraron al examen de los profesionales del actual siglo. Y el espectáculo que el triunfo científico presenta, ha iluminado á todos los que nos interesamos por el progreso humano: batalla sin soldados, lucha de máquinas formidables sin baterías, encuentro de opiniones antagónicas, en los que no humea la sangre inocente del infeliz combatiente, sino que hiende la atmósfera el acre sudor del trabajo, compendio y fin de las grandezas y de las maravillas que el hombre ha creado.

¡Albricias á los precursores de un mundo nuevo, en el que el amor de la ciencia se hermane con la solidaridad de la familia universal!

Los descubrimientos, los inventos, las conquistas de la inteligencia, ¿no son el más hábil medio de aproximarnos unos á otros, en aras de una concordia que algún día extinga los rencores, las injusticias y las monstruosidades, que una organización de rutina é ignorancia seculares, tiene dividida á la humanidad?

Descubrimiento del radio (1).—En 1896, M. Henri Becquerel (quien conjuntamente con M. y Madame Curie, ha recibido el premio Nobel de Física) observó que el *urano* producía un rayo que participaba de los rayos catódicos y los X, sin derivar su energía de ninguna causa conocida. Estos rayos fueron designados con el nombre de "Rayos de Becquerel".

(1) Hago constar que lo fundamental de este ligero artículo, es debido á los serios trabajos de los insignes químicos Curie, Becquerel y da Cunha. Para ampliar y concretar la exposición (principalmente en lo que respecta á los ordenados informes de Paul Besson, á quien he seguido en su mayor parte), he consultado cuanto hasta la fecha ha sido publicado. *La Nature* como *The Nature*, *Scientific American*, *Cosmos*, *Le Monde Moderne* y otras revistas, me han suministrado datos preciosos, que he procurado dar á conocer suscintamente.

Poco tiempo después, se observó que el *thorio* desarrollaba análogos rayos.

En 1898, los triunfadores, M. y Mad. Curie, descubrieron en minerales de *pechblenda*, de donde extrajeron el urano, dos elementos que llamaron *polonio* y *radio*.

Un año después M. Debierne descubrió el *actinio*.

Estos diversos cuerpos poseen la propiedad de emitir rayos de Becquerel, formando lo que se llama la "radio-actividad".

Cómo se obtiene.—Operación larga, costosa y difícil, es la de la extracción del radio. Se necesita tratar una tonelada de residuos de pechblenda, de donde se obtiene el urano, por cinco toneladas de productos químicos y cerca de cincuenta toneladas de agua para el lavado.

Además de la pechblenda, otros minerales como la *chalcosita* y la *actinita*, contienen el urano y el thorio. (1)

Para el naturalista español, Dr. Vicente Vera, el urano es un metal perteneciente al grupo de los tetradínamos, estudiado en 1879 por Klaproth, quien descubrió que el mineral designado bajo el nombre de pechblenda (y que hasta entonces había sido considerado como mineral de zinc primero y de tungsteno después) se componía de oxígeno y un metal.

Las clásicas investigaciones de Peligot, en 1842, confirmaron aquella teoría, desapareciendo por tanto el cuerpo que los químicos anteriores consideraban como elemento, llegando de esta suerte á conocerse el verdadero cuerpo simple que entraba á formarle, designado con el de urano.

Así cuando se desea aislar este metal, recúrrese ordinariamente á la pechblenda que, por contener cantidades de óxido variables entre 4 y 9 o/o, constituye el mineral más apropiado y económico.

Debemos agregar por nuestra cuenta, en este lugar, que el sabio finlandés Adolfo Erki-von Nordenskjöld, el primero que dobló la extremidad oriental de Asia descendiendo por el estrecho de Behring y el mar Pacífico, llegando al puerto japonés de Yokohama (1879) descubrió el urano *en muchas variedades de carbón de piedra*.

Aun cuando el radio, dice M. Besson, va siempre acompañado del urano, no por eso ha de creerse que el urano contenga forzosamente radio. Los minerales de urano son raros. Las muestras de pechblenda más ricas en radio proceden de Johanngeorstadt (Bohemia), minas ya agotadas.

La pechblenda de Joachimstal, en la misma región, no es tan buena, y las de Cornuailles y de Ontorio no lo contienen.

---

(1) Según reciente correspondencia del "Standard" de Nueva York, varios profesores de la Universidad de Princenton han encontrado el radio en América, y no en la pechblenda, como en Europa, sino en la *carnolita*, mineral de color verde que allí se encuentra en gran cantidad. La clase del radio así obtenido es, por lo menos, igual al de M. Curie, y en precio será mucho menor. La carnolita abunda en el Utah, y contiene óxidos de urano y de vanadio.

Si hemos de creer al físico da Cunha, actualmente no se conoce ningún yacimiento de pechblenda.

Todo mineral de urano, exclama el citado Besson, merece examen y debe considerarse interesante.

El rendimiento en radio es en extremo débil. Se necesitan como diez toneladas de pechblenda para que dé un gramo de bromuro de radio puro.

Esta escasez de rendimiento y la rareza de los minerales explican el precio elevadísimo del nuevo producto. Puede estimarse el gramo de radio en más de 150,000 francos.

Estados en que se presenta.—No ha podido aun ser aislado al estado metálico. Muy á menudo no se utiliza siquiera una sal pura sino el cloruro ó el bromuro de bario, que contiene radio,

Caracteres y propiedades.—Las rayas características del radio, observadas con el espectroscopio, permiten clasificarlo entre los alcalino-terrosos. Su peso atómico, determinado por Mad. Curie, es muy elevado: 225.

Las sales de radio desarrollan calor de manera continua. Un gramo de radio eleva una cantidad de calor igual á 100 calorías por hora.

Un solo átomo-gramo (225 gramos) desarrollaría, durante una hora, 22,500 calorías, número comparable al del calor desarrollado por la combustión de un átomo-gramo de hidrógeno. Este desarrollo de calor no puede explicarse por una trasformación química ordinaria.

Si se busca el origen de la producción del calor en una trasformación interna, esta trasformación debe ser de naturaleza más profunda, y obedecer á una modificación del propio átomo del radio. En efecto, sus propiedades no acusan variaciones notables en varios años.

Demarçay no observó diferencia alguna en el espectro de una misma muestra de cloruro de radio, haciendo dos exámenes en el intervalo de cinco meses. Es pues un generador permanente de calor, cuya temperatura es siempre de 1.°5 sobre la temperatura ambiente. Constituye, como agrega da Cunha, un manantial constante de calor, sin que por ello pierda de su masa ni de su poder, hecho que no puede explicar la filosofía de la ciencia.

Según Langley, el sol desarrolla 828 millones de calorías por metro cúbico y por hora.

Como M. Curie attibuye á un gramo de radio, 100 calorías, bastaría que el sol contuviere 3.6 kilogramos de radio por metro cúbico para producir aquella energía calorífica.

Esta hipótesis no parece inverosímil, puesto que el helio se encuentra en abundancia en el sol, así como otras sustancias radioactivas como el urano y el thorio. Y el helio parece no ser otra cosa que la desintegración atómica del radio. Así lo han declarado Sir W. Huggins y lady Huggins, en una comunicación á la Sociedad

Real de Londres, al manifestar que una sal de radio da en el espectro ocho rayas, de las cuales cuatro, por lo menos, se confunden con las del espectro del helio. El helio sería, pues, un producto del radio, y su existencia en el sol, indicador de la presencia del radio. Sin embargo faltan aun experiencias antes de llegar á conclusión tan absoluta.

Ramsay y Travers asignaron al helio una densidad de 1.98, es decir, próximamente doble de la del agua, anotando que su punto de ebullición era inferior á 262° centígrados bajo o.

El interés que presentan los metales nuevos, el polonio, el radio y el actinio, es que estos cuerpos emiten rayos de Becquerel un millón de veces más intensos que los que se obtienen del urano y del thorio.

El más conocido y relativamente más fácil de obtener, es el que da lugar á este trabajo. Además, es el único que se ha podido tener al estado de sal pura.

Su radio-actividad es otra de las singulares propiedades que presenta. Todos los cuerpos sólidos sometidos á la influencia del radio en una habitación cerrada actívanse de igual manera, volviéndose radio-activos. Esta radio actividad persiste aun cuando se aleje el tubo que contiene el radio; fenómeno bien visible y manifiesto con el celuloide y el cauchu especialmente.

El urano y el thorio poseen, á su vez, la propiedad de emitir radiaciones, de la misma manera que un metal cualquiera es sólido, brillante, fusible etc., siendo estas características tan fundamentales y persistentes como el cuerpo mismo.

Para el radio ningún cuerpo es absolutamente opaco á sus rayos. Estos rayos tienen la facultad de hacer fosforescentes gran número de sustancias tales como las sales de urano, el diamante, el platino, cianuro de bario, etc. El mismo efecto provocan sobre las materias orgánicas, la piel, el ojo, etc (da Cunha).

Descompone como la luz las sales de plata.

Para explicar los fenómenos de la radio-actividad provocada y la trasmisión de la actividad por las corrientes de los gases, M. Rutherford admite que el thorio y el radio despiden una "emanación radio-activa" que determina la radio-actividad de los cuerpos sobre los cuales se proyecta.

Las sales de radio secas son expontáneamente luminosas y esta luminosidad es ligeramente violeta y se modifica con el tiempo; la humedad la reduce sensiblemente. Impresionan permanentemente el cristal de aquella luminosidad, á causa, sin duda, de la oxidación del manganeso; igualmente colorean la porcelana, el papel, la sal marina y todos los alcalinos y alcalino-terrosos. Modifican el oxígeno, trasformándolo en ozono, y el fósforo blanco, en rojo.

Monsieur G. Bohn ha efectuado curiosas experiencias, que tocan muy de cerca los problemas de la biología. Basta que los rayos del radio, atraviesen el cuerpo de un animal, durante algunas horas, para que los tejidos adquieran propiedades nuevas, que po-

drán quedar en estado latente durante largos períodos, para manifestarse de repente, en el momento en que normalmente aumenta la actividad de los tejidos.

Sus efectos sobre el sistema nervioso son muy potentes, determinando en ciertos casos la parálisis y aun la muerte.

El radio, pues, abarca todos los problemas que al científico corresponde resolver. La física y la química, como la biología, han encontrado la nueva sustancia, la clave de muchos efectos que se atribuían á diversas erróneas causas.

¡Honor á los Becquerel y Curie, gloriosos representantes de la ciencia triunfadora!

F. LLORET BELLIDO

Notas é informaciones

EL TRIGO.—Cuenta esta planta con la influencia perniciosa que tiene el fuerte rocío de los climas tropicales. El rocío se coloca en las celdas donde queda depositado para calentarse después con el calor solar. A fuerza de repetirse esto, el trigo se vanea. Conviene que los sembradores de trigo lo hagan en canteros angostos, de modo que en las mañanas dos hombres pasen una cuerda abanicando el cantero primero en una dirección y luego en la contraria á fin de que el trigo quede perfectamente libre del rocío.

***

INSECTICIDAS.—De un artículo intitulado "Ensayos sobre algunos parasiticidas" que encontramos publicado en el "Boletín de la Cámara agrícola de Tortosa", copiamos la nota que va á continuación por tratarse de plantas bien conocidas aquí. El autor da cuenta de los ensayos que hizo con la emulsión de Kerosén, el lisol y el formol, y agrega al fin de su comunicación:

"A propósito del pulgón blanco aludido, *Dactylopius citri*, apuntaré que no fué posible destruirlo completamente de las plantas invadidas, que eran la *Castilloa elastica*, el aguacate, *Persea gratissima* y la *Anona muricata*, no obstante seis meses de vanos esfuerzos y de haber probado todos los medios.

Por fin, habiendo podido reunir cierto número de Coccinelas y *chrysopa* indígenas, las coloqué sobre las plantas de *Castilloa* enfermas y en pieza cerrada con vidriera; al cabo de un mes ó mes y medio dichas plantas estaban completamente libres; hoy, cinco meses después, puestas afuera, no tienen un solo dactilopio. Pero los aguacates no tuvieron la misma suerte, y todavía tienen dactilopios. ¿ Será que los insectos útiles indicados huyen de esta planta?

***

EL GORGOJO DEL ALGODÓN.—Las plantas de *Upland Cotton* que se cultivan en el jardín del Instituto físico-geográfico están atacadas por un gorgojo que tiene toda traza de ser el temible *Anthonomus grandis* Boh (Mexican cotton-boll Weewil) que tantos estragos hace en los Estados Unidos. Las semillas de los algodoneros á que nos referimos fueron traidas directamente de este último país, hace como 18 meses, y debían contener los gérmenes de la peste, huevos, larvas ó ninfas. De todos modos, la especie de que pudimos recoger, en estos últimos días, más de 50 ejemplares—alojados por lo regular en la base de los capullos, que los insectos roen bajo la protección de las brácteas envolventes,—no se conocía hasta la fecha en los alrededores de San José.

Es de desearse que los agricultores que piden semillas al extranjero tomen

algunas precauciones para evitar la introducción simultánea de las pestes que en otras partes afligen las plantas que se trata de aclimatar. Un baño en una solución de una sal crúpica, como se hace para los simientes de los cereales y aun para las papas, nos parece necesario cuando se tiene la menor sospecha acerca del buen estado de las semillas.

Para evitar la propagación del gorgojo que infesta nuestras matas de *Upland Cotton*, hemos adoptado el medio radical de la destrucción completa de las plantas, de modo que es de esperarse que el *Anthonomus grandis*, si acertamos con el verdadero nombre, no habrá hecho sino una aparición momentánea á lo menos en la parte central de Costa Rica, pues nos han informado que hacía estragos en el algodón en otras partes del país.

***

ENFERMEDAD DE LAS PAPAS.—Con el objeto de identificar el hongo que está causando tantos estragos en los papales del Irazú con algunos de los numerosos "rusts" que afligen la misma planta en Europa y los Estados Unidos, el señor Pittier, Director que fué del Instituto físico-geográfico y primer Secretario de la Sociedad Nacional de Agricultura, envió materiales de estudio al señor Doctor Hennings, conocido especialista del Museo botánico real de Berlín. Resulta de la contestación recibida que el hongo en referencia no era conocido previamente y que pertenece al grupo de las *Uredineas*. La investigación de sus condiciones de existencia está por hacerse y constituye un problema sumamente interesante tanto en relación con el estudio de los remedios más efectivos para la destrucción de la plaga, como para la ciencia en general. Bien es sabido, efectivamente, que los hongos que forman la familia de las Uredineas, se dividen en dos grupos. Los unos son *homóicos*, esto es, pasan todas las fases de su desarrollo en una misma planta; los otros, por el contrario, son *heteróicos*, y viven en dos huéspedes distintos. Un ejemplo bien conocido de este último caso es la famosa *Puccinia* del trigo, enemigo peligroso de los cereales de Europa y que vive bajo dos formas distintas en las caras superiores é inferiores del agracejo, y luego en una tercera en el trigo. Al primer grupo, pertenece el *Puccinia* del girasol, temible plaga en los países en donde se cultiva esta última planta.

Pues bién, no se sabe á punto fijo si el hongo de nuestras papas es homóico ó heteróico, y la definición de este punto no deja de ser de gran importancia, puesto que si es heteróico, su aniquilación no se conseguirá si no por medio de la del huésped desconocido, que puede ser una mala yerba de los papales, ó algún arbusto de los vecinos montes. Si es homóico puede desaparecer por la aplicación de los varios fungicidas usados para otros *herrumbres*, por un mejor laboreo de la tierra y por la frecuente renovación de las semillas.

***

ACERCA DE LOS ABONOS QUÍMICOS.—Entre los químicos agrícolas de los Estados Unidos se han suscitado nuevamente ardientes polémicas en consecuencia de la publicación por el Departamento de Agricultura de un Boletín (Bulletín número 23 Bureau of Soils) en que se ha querido demostrar que los abonos químicos no desempeñan si no un muy insignificante papel como tales, consistiendo casi únicamente su acción en modificar el arreglo de las moléculas del suelo. Tanto los partidarios de esta novísima teoría como sus opositores combaten con abundante acopio de argumentos sacados de bien comprobados experimentos, pero á pesar de la bien razonada defensa que de las ideas antiguas hacen varios químicos eminentes, es forzoso convenir en que las opiniones del Doctor Wiley no carecen del todo de fundamento. Para no ir lejos ¿no tenemos aquí, en Costa Rica, un notable ejemplo de que no son los suelos más ricos en elementos solubles los más productivos? El análisis químico de las tierras consideradas como típicas para la producción de bananas resultó para ellas en un certificado de pobreza, mientras se averiguó que las arcillas pesadas que sólo dan racimos de segunda y se agotan en corto tiempo, contienen en forma asimilable una proporción mucho mayor de las sustancias que se consideran indispensables para un buen rendimiento.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

1.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Noviembre de 1903

HORAS	Presión		Temperatura		Humedad		Lluvia			Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo á la profundidad de				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	4.33	3.40	16.75	17.15	88	87	0.1	2.0	1.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2	3.89	2.88	16.55	16.95	88	87	0.1	2.0	0.33	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3	3.60	2.69	16.32	16.76	88	87	....	1.1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4	3.42	2.53	16.09	16.59	87	87	....	0.7	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5	3.47	2.62	16.14	16.52	86	87	...	1.1	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6	3.75	2.95	15.94	16.36	86	87	....	2.7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	4.08	3.38	16.20	16.63	85	86	....	0.3	....	4.79	4.81	60	52	20.17	20.49	21.26	21.31	21.44
8	4.35	3.73	17.93	18.56	76	81	....	1.2	....	16.47	16.82	....	....	....	....	....	....	....
9	4.81	4.12	19.96	20.15	68	76	....	1.8	....	17.94	19.65	....	....	....	....	....	....	....
10	4.98	4.16	21.55	22.22	67	71	....	1.3	...	16.07	18.29	73	59	20.28	20.43	21.25	21.43	....
11	4.83	3.98	21.82	23.32	65	68	....	2.1	....	14.66	16.69	....	....	....	....	....	....	....
12	4.27	3.53	23.55	23.94	60	67	....	2.6	....	14.12	14.34	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.70	2.91	23.92	24.06	64	67	....	7.2	....	13.53	13.40	80	74	20.71	20.63	21.24	21.42	....
2	3.12	2.33	22.93	23.76	67	67	4.6	14.7	2.17	13.94	13.38	....	....	....	....	....	....	....
3	2.72	1.94	22.42	22.97	70	69	17.4	20.0	2.17	14.03	12.11	....	....	....	....	....	....	....
4	2.62	1.83	21.17	21.90	78	70	21.4	18.7	4.01	8.05	9.27	90	81	20.97	20.76	21.26	21.38	....
5	2.81	2.06	19.86	20.77	81	76	19.8	19.3	3.67	3.57	4.68	....	....	....	....	....	....	....
6	3.14	2.41	18.87	19.78	84	78	1.6	21.0	3.34	0.25	0.71	....	....	....	....	....	....	....
7	3.20	2.88	18.41	19.04	85	83	0.4	10.8	1.00	....	....	82	76	20.91	20.82	21.26	21.32	....
8	4.02	3.39	18.08	18.48	86	83	....	8.5	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9	4.45	3.75	17.74	18.24	86	85	....	5.4	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	4.65	3.98	17.38	17.90	86	85	....	4.9	....	....	....	49	66	20.73	20.77	21.26	21.32	....
11	4.73	3.96	17.05	17.60	88	86	....	2.5	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	4.61	3.75	16.84	17.31	88	86	....	2.4	....	....	....	72	68	20.63	20.65	21.26	21.38	21.44
T. m.	663.91	663.13	18.87	19.44	80	79	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Mín.	661.3	659.33	13.8	11.2	25	....	....	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máx.	666.8	667.22	30.2	29.0	100	....	...	....	....	137.42	144.15	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	....	....	65.4	154.2	17.69			....	....	...	....	....	....	....

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1169 m. sobre el nivel del mar y sus lecturas están corregidas por la gravedad, temperatura y error instrumental. Los termómetros del psicrómetro están corregidos del error instrumental; se hallan á 1.5 m. sobre el suelo, bajo un abrigo sistema francés. Los datos horarios de la temperatura, presión y humedad, se obtienen por medio de aparatos de registo Richard, contrastados por medio de lecturas directas tri-horarias, de las 7 a. m. á las 10 p. m. La marcha horaria de la lluvia está dada por un pluviógrafo sistema Hottinger, contrastado cada mañana á las 7; en el cuadro figura como máximum la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Noviembre de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores Años	mm.	Días	ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 mm.	1903 Días	Término medio de las observaciones anteriores. Años	mm.	Días
Sipurio (Talamanca)	60	246	16	2	432	22	Santiago	1100	122	16	2	225	22
Boca Banano	3	378	21	7	291	19	Paraíso	1336	112	8	2	172	15
Limón	3	93	5	7	289	15	Cachí	1020	.....	.....	2	132	19
Swamp Mouth	3	493	16	5	437	17	Las Cóncavas	1337	439	17	2	143	21
Zent	20	211	13	2	346	18	Cartago	1451	609	10	4	188	20
Siquirres	60	306	7	5	286	20	Tres Ríos	1300	431	8	13	157	20
Dos Novillos	122	236	14	...	...	....	S. Franco Guadpe.	1187	552	10	7	164	16
Guápiles	300	698	17	3	656	24	San José	1160	65	12	14	147	14
Cariblanco, Sarapiquí	835	538	25	5	714	27	La Verbena	1140	133	9	7	215	16
San Carlos	161	233	18	5	464	29	Nuestro Amo	791	70	5	7	136	13
Las Lomas	266	276	12	3	471	18	Alajuela	950	66	4	3	261	11
Peralta	332	591	13	5	318	22	San Isidro Alajuela	1346	97	9	2	301	17
Turrialba	620	387	8	7	186	18	Las Cañas	780	29	6	....	....	..
Juan Viñas	1040	103	17	7	209	15		....	.....	.....	....	....	..

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Noviembre de 1903

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE Mín.	Máx.	T. m.	TEMPERATURA Mín.	Máx.	T. m.	Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA mm.	Días	Tempª en el suelo á la profundidad m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón	754.16	763.32	75 79	.....	.....	.....	.....	.....	.....	93	5	.....	.....	.....
Zent	.....	.....	.....	19.1	31.3	28.47	86	84	114.76	211	13	25.86	25.86	25.96

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

No hubo.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, las lluvias fueron en algunas estaciones inferiores y superiores en otras al término medio.

En San José, la presión y la humedad fueron ligeramente superiores á la normal; y la temperatura, inferior al término medio. La cantidad de lluvia medida fué inferior á la normal y repartida con regularidad hasta el día 21, no habiendo llovido absolutamente nada en el resto del mes. Horas de sol, 137.42 para una normal de 144,15.

Los últimos 4 días del mes fueron fríos, tempestuosos y muy oscuros, con garúas casi imperceptibles.

En la vertiente del Atlántico, las lluvias estuvieron casi normales, tanto en las estaciones de la costa como en los valles interiores, notándose uua deficiencia bastante marcada en la estación de Cariblanco (Sarapiquí).

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Año III { San José, Costa Rica, 31 de Dicbre. de 1903 } Nº 36

LA PODA DEL CAFETO

ESTUDIO PRESENTADO POR MARIANO R. MONTEALEGRE, MIEMBRO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

La ciencia de la poda se ha formado de la acumulación de conocimientos que la observación y la experiencia nos dan, de los efectos producidos por la manipulación de las ramas y demás partes de las plantas.

Lo raro es que, á pesar de que desde tiempos inmemoriales se practica la poda y que las repeticiones con iguales resultados debieran haber concluído por hacerla uniforme y de todos comprendida, aun hoy no hay dos agricultores que no tengan opiniones contradictorias sobre sus resultados.

Pero que la poda de los árboles y principalmente del cafeto es de la mayor importancia en el manejo de una finca, no deja la menor duda.

Aun más, un éxito completo en el cultivo del cafeto es imposible, si los principios de la poda no se comprenden y se practican. El cafeto, lo mismo que todas las demás plantas al estado natural, mantiene una completa reciprocidad entre sus hojas y sus raíces, de tal manera que cada rama, mejor dicho cada hoja, que uno quita de

una planta ejerce una influencia ya nociva, ya benéfica sobre las raíces de la misma.

De esto se desprende que al quitar una rama de un árbol debe el podador tener sus razones para hacerlo y comprender los efectos que la falta de ella producirá en el resto de la planta.

Muchos agricultores sostienen que la poda es más bien nociva y que mayor rendimiento se obtiene de los cafetales que nunca se podan. (Entiéndase que hablo de, y para los costarricenses); y aparentemente les asiste la razón; porque en efecto una poda mal hecha, como generalmente se practica en el país, es más bien perjucial; son más los daños que se le ocosionan á la planta que el provecho que de ella puede derivarse.

La rutina en esto como en todo es la que trae las desilusiones y los descalabros; hay que recordar que la agricultura es una ciencia y que tiene sus principios; que tiene sus leyes que nos da la Naturaleza misma, mientras el agricultor no piense, no experimente para comparar los resultados, no podrá nunca avanzar, no podrá nunca prosperar.

"Lo hago de este ó del otro modo porque así lo hicieron mi padre y mi abuelo antes de mí;" es una práctica desastrosa. He vivido 40 años bajo mis matas de café, me decía un viejo á quien traté de indicarle cómo debía de podar un cafetal que estaba mutilando, como si vivir debajo de las plantas sin ejercitar la inteligencia pudiera nunca darnos las bases de una verdadera agricultura.

La poda consiste en cortar cualquier parte de una planta, ya sean hojas, ya sean raíces; de modo que tanto la desbandola, como la capa, la deshija y la afeitada de raíces, entran en la categoría de la poda.

Todas ellas tienen su razón de ser y hechas de una manera inteligente darán siempre los mejores resultados al cafetalero.

Para obtener estos buenos resultados, el agricultor debe tener presente ante todo la estrecha relación, como queda dicho, que existe entre las hojas y las raíces de las plantas; esta relación que á primera vista parece de poca monta, es importantísima para el éxito no sólo de la poda sino de cualquier trabajo agrícola. Las hojas están arregladas de tal modo con relación á las raíces que al llover, ellas dirigen el agua directamente hacia las raíces absorventes; cualquiera que se guarezca de la lluvia bajo un árbol coposo, como por ejemplo el mango, notará que acercándose al tronco puede durar mucho rato sin mojarse mientras que en derredor verá la zona mojada, pues toda el agua al caer en las hojas es dirigida hacia ella; escarbando se verá que las raíces absorbentes penetran la tierra exactamente en dicha zona.

Si por el contrario, la planta que examinamos es el plátano ó cualquier otro miembro de la familia musaceæ, notaremos que el arreglo de las hojas es completamente distinto y que el agua en lugar de caer á cierta distancia del tronco resbala, podemos decir, por el tronco mismo; aun más, las hojas de estas plantas tienen un canal

en el medio, que les permite recoger toda el agua que cae sobre ellas para dirigirla así á las raíces absorbentes, que en este caso salen directamente del puyón ó raíz principal que crece verticalmente en el centro.

Las raíces de un árbol joven no están naturalmente muy extendidas ni su corona tampoco, de modo que la zona mojada es proporcionalmente restringida. Conforme la corona se agranda, las raíces se extienden en busca de humedad, de modo que hojas y raíces se extienden á un tiempo, verificándose una reciprocidad, de que hablamos antes.

Por esta razón los jardineros y agricultores entendidos, al trasplantar una planta, siempre le cortan las hojas y las raíces; quedando los brazos del tronco lo mismo que los de las raíces más ó menos del mismo largo, de modo que las raíces absorbentes al desarrollarse estén siempre en la zona húmeda que nos da la corona.

Un factor importante en la poda es la estación; naturalmente cuando se trata de cortar ramas secas, enfermas, ó por cualquiera otra razón inútiles no se debe pensar en la estación sino en hacerlo tan prontó como sea posible, pues sabido es que el asiento de gran parte de las enfermedades parasitarias en las plantas es la madera muerta ó debilitada por cualquiera razón. Las hormigas é infinidad de bichos habitan siempre en las grietas de las ramas rotas, el matapalo encuentra admirable sostén en ellas y las bacterias y los Fungi penetran por todas esas roturas produciendo el carie y últimamente la muerte de la planta.

Pero cuando al podar lo que se busca es dar vigor á las ramas que quedan ú obtener mamones fuertes y vigorosos que vengan á reponer con creces las ramas cortadas, entonces sí, la estación juega un papel muy importante en el buen ó mal éxito de la operación.

La poda debe de efectuarse en este caso inmediatamente después de la recolecta del fruto, es decir, durante la estación seca antes que la influencia de la primavera se haga sentir.

Entre más temprano se haga más fuertes y vigorosos serán los hijos ó mamones. Durante la estación seca el cafeto pierde en gran parte sus hojas y parece dormir; sin embargo, sus funciones absorbentes continúan por medio de las raíces de una manera regular y toda esa materia nutritiva se disemina en la estructura de la planta, dando así mayor fuerza y tamaño á los botones que se convertirán más tarde en nuevas ramas productoras. Esta corriente de savia se dirige á los extremos de las ramas y cada vez con más fuerza y en mayor cantidad, según avanza la estación, de modo que si la poda se deja para la primavera, una gran cantidad de savia se pierde en las ramas que se quitan, debilitando así la planta y en especial los mamones que se hubieren aprovechado de ella, habiéndose hecho con anticipación.

Aun más, no existiendo ya las ramas que se han de remover, la corriente de savia tendrá forzosamente que encaminarse á las ra-

mas que quedan, dándoles más fuerza, pues así obtienen mayor cantidad de materias nutritivas que de otro modo se hubieran diseminado en partes de la planta donde no hubieran sido de ninguna utilidad y provecho.

La calidad del fruto, al mismo tiempo, mejora de una manera notabilísima; la *chasparria* que puede considerarse como pérdida neta más los gastos de cogida, nunca se encontrará en cafetales que han sido podados de una manera racional y la razón es obvia puesto que el grano chasparriado es simplemente el fruto seco antes de llegar á su completo desarrollo, indicando claramente la falta de vigor en la planta; por eso generalmente el año siguiente de la poda y apesar de haber removido gran cantidad de ramas que hubieran dado cosecha, esta es mayor, no porque haya mayor cantidad de granos, lo cual sería imposible no estando aun en producción los nuevos mamones, sino porque el fruto es más grande y más pesado.

Las ventajas son aun mayores si el productor es al mismo tiempo exportador de café, pues entonces no sólo consigue el beneficio en el número de fanegas sino que también obtendrá un tanto por ciento mayor de café de superior calidad, que venderá luego en los mercados extranjeros á precios mucho más remunerativos.

Otra razón importante para efectuar la poda temprano es que al año estará el renuevo suficientemente desarrollado para fructificar lo cual no sucederá (ó por lo menos en un grado mínimo) si al contrario se dejase para una estación más avanzada, perdiendo así una cosecha que, aunque pequeña el primer año, es siempre una ayuda de consideración para el cafetalero.

El primer cuidado que debe tener el cafetalero al comenzar una poda, es hacer comprender al podador el por qué de la operación, pues de otro modo nunca conseguirá hacerlo de una manera perfecta; es esta una dificultad más grande de lo que á primera vista parece, pues es muy difícil inculcar en gentes ignorantes ideas nuevas que los aparten por completo de lo que han estado acostumbrados á hacer por generaciones. Por esta razón, siempre es conveniente utilizar para esta operación, en especial, brazos jóvenes, es decir, de peones que no tienen la pretensión de saber podar, y vigilarlos de una manera constante.

La mejor herramienta para podar plantas adultas es indiscutiblemente el serrucho y es la que generalmente se emplea cuando se trata de podar árboles ornamentales en parques y avenidas; pero en una plantación un poco extensa resultaría ó excesivamente costoso, pues se convertiría en una operación no sólo demasiado lenta, sino que también implicaría el empleo de la pintura ó alquitrán en la herida, para evitar la carie, pues la superficie no queda lo suficientemente lista para impedir que las bacterias penetren en el interior de la planta.

Con el cuchillo la operación es mucho más rápida y se obtiene un corte completamente liso; el inconveniente de esta herramienta consiste en el peligro de maltratar las ramas que quedan; inconve-

niente deja de existir una vez que el operario haya adquirido la habilidad necesaria.

El corte se hará siempre de abajo para arriba, pues de lo contrario la rama se quiebra ó desgaja, dejando las células abiertas, que se convertirán después en madrigueras del principal destructor de los vegetales, el fungus-parásito que penetra en los tejidos de la planta y tarde ó temprano causará la muerte si no de toda ella, por lo menos de la parte afectada.

La mayor parte, por no decir todas las enfermedades de las plantas que no hace muchos años todavía se imputaban ya á la mucha humedad ó á prolongadas sequías, se deben á la gran familia de los fungi, no desempeñando las condiciones climatéricas otro papel en ellos que el de favorecer más ó menos el establecimiento y desarrollo de estos parásitos.

Por las mismas razones los tronquitos de que tan amigos son nuestros viejos agricultores, deben removerse en absoluto haciendo el corte tan cerca del tallo principal cuanto nos sea posible, pues estos apéndices, restos de antiguas ramas, se secan en el curso del primero al segundo año y en toda su extensión, es decir, desde la superficie hasta el centro de la planta ó "cambium" de donde derivan todas las ramas en forma de renuevos, dejando así un camino expedito para sus enemigos hasta el corazón de la planta. Esta verdad explica, en las maderas de construcción, los nudos y las fallas, provenientes de ramas quebradas que al podrirse hasta el centro del árbol desperfeccionan y aminoran el valor de éstas, puesto que la descomposición ó podredumbre no es sino el resultado del trabajo incesante de millares de millares de fengi, que buscan en esos huecos alojamiento y alimento para procrearse.

La naturaleza muy sabia en todas sus manifestaciones, trata siempre de defenderse en ésta como en todas las ocasiones, de modo que no bien se corta una rama, el proceso de cicatrización comenzará y al separar el miembro inútil al ras de la rama de que deriva, no hacemos más que ayudar á la planta en su tarea, quitando de en medio todo estorbo que pudiera impedirlo ó dilatarlo.

Idmediatamente que se corta una rama de ese modo, una masa de tejido proveniente del "cambium" que queda descubierto, se forma entre la madera y la corteza, tejido que poco á poco se va extendiendo desde las orillas del corte formando una especie de anillo que abraza todos los bordes de la herida.

Claro es que de cualquier modo que se mutile una planta este anillo se formará pero de una manera imperfecta; cuando se dejan tronquitos el anillo comenzará su formación inmediatamente en la parte inferior del corte, en la parte que está en comunicación con las hojas, pero desde el momento que esa comunicación deja de existir la cicatrización se detiene. Si por el contrario, se deja lo que comunmente llamamos "estopas" encontraremos que estas forman una base infranqueable y que el proceso de cicatrización se detendrá desde el momento que se encuentre con ellas.

En ciertas plantas la corteza motu proprio se rompe por causas hasta ahora desconocidas y forma de una manera natural estas callosidades como por ejemplo en el jocote, *Spondias*, sp.

La razón aparente es como sigue: La savia en las plantas tiene un doble movimiento: de las raíces sube á las hojas en las que se transforma para volver á descender á las raíces. Las raíces absorben de la tierra el agua cargada de diferentes sales, pero no es sino en las hojas, especie de laboratorios químicos de las plantas, donde esta agua en forma de savia se elabora: una parte se evapora y la otra absorbe de la atmósfera el ácido carbónico cuya base, el carbono, es la madera. Al decender pues esta madera en forma líquida se va depositando en capas concéntricas, de allí la cicatrización: pero como es natural, á las partes que estén fuera de su curso, ésta no podrá llegar de modo que la herida cicatrice, sino al contrario, faltándole vida, se podrirá llevando la carie hasta el corazón de la planta.

Las células leñosas que se han cortado y que quedan descubiertas dentro del círculo formado por este anillo, no teniendo la facultad de dividirse para formar nuevas estructuras, quedan expuestas á las influencias de la atmósfera que las seca.

Sin embargo, el tejido que forma el anillo continúa extendiéndose de tal modo que pronto cubrirá completamente las células leñosas muertas y poco á poco el tamaño de la herida va decreciendo hasta el punto que los bordes llegan á juntarse, cerrándola completamente. Este tejido al completar su desarrollo es lo que forma lo que se llama "callos" en las plantas.

El tiempo necesario para que la cicatrización sea completa, está naturalmente en proporción con el tamaño de la herida y también con el vigor más ó menos grande de la planta operada.

Estos callos tienen un interés muy especial para el agricultor pues en ellos se forman los botones, rudimentos de nuevos mamones, los cuales no deben confundirse con los renuevos que vienen naturalmente á reponer ramas secas, preservando así las plantas de una destrucción completa. La diferencia entre unos y otros es fundamental; los últimos están conectados desde su nacimiento con la madera del tallo y así continúan durante toda su vida, mientras que los primeros, es decir, los que se forman en los "callos", no tienen al principio la menor conección con el interior de la planta y no es sino al convertirse en verdaderos renuevos que la comunicación con la parte leñosa y de ese modo con las corrientes de savia ascendentes, viene á establecerse de una manera completa; esto explica el por qué de desprenderse tan fácilmente los renuevos durante el primero y segundo años.

Muchos dirán que dejando tronquitos, la planta hijeará más, y en efecto así es, pero como no todos los hijos se han de dejar sino sólo los absolutamente necesarios, se comprenderá que eso no compensaría el mal causado á la planta con dejarlos y sí agravaría el

trabajo de la deshija, puesto que habría que quitar mayor cantidad de mamones inútiles.

Cierto número de plantas enfermas ó debilitadas por las grandes cosechas, necesitarán de una poda "honda", es decir, no teniendo esperanzas de hacerlas revivir cortando algunas ramas, habrá que cortarlas al pie para así promover el desarrollo de hijos que formarán luego una planta nueva y vigorosa, en menos tiempo que el que necesitará una venida de la almaciga.

El corte en este caso es conveniente hacerlo en la forma conocida con el nombre de "lomo de burro" para esto se cortará hasta el centro del tallo por un costado, haciendo después la misma operación por el lado opuesto, de modo que en el centro se juntarán ambos cortes formando un lomo filoso. El objeto de esto es que la lluvia al caer no se detenga en lo más mínimo encima del corte, como sucedería con el corte plano, el cual además presenta el inconveniente de que los mamones al crecer impedirán también que el agua escurra, inconveniente que no existe en el lomo de burro si los troncos se deshijan de una manera racional.

La altura á que debe cortarse la planta es una cuestión muy debatida; hay quien opina que debe cortarse al ras del suelo y para ello se da una razón, que á ser cierta, decidirá la cuestión y es que de los hijos brotan raíces que harían de ellos plantas independientes, pero esto desgraciadamente no sucede ó por lo menos no he tenido hasta ahora oportunidad de verlo. Otros creen que el corte debe hacerse tan alto como se pueda, pues así queda el recurso de podarlo de nuevo más adelante.

Un término medio creo que sería lo más adecuado de 1 á 2 pies de altura, pues muy alto los hijos se despegan con mayor facilidad y muy bajo tiene el inconveniente de producir hijos muy débiles.

Como al podar, de lo que se trata es de dar vigor á las plantas quitando las ramas enfermas, es preciso evitar el podar encima de podas viejas porque se correrá el peligro de no obtener sino hijos sumamente raquíticos ó lo que es más probable no obtenerlos en absoluto; es lo mismo que si un cirujano tratase de operar un dedo estando la mano muerta; es preciso, pues, sacar las podas antiguas, teniendo presente que el que poda sobre poda, está perdiendo su tiempo y su trabajo.

En los cafetales viejos se encuentran siempre gran cantidad de plantas cubiertas de huecos y de troncos secos ó podridos, resultado inmediato de las mutilaciones de que han sido objeto; estas por lo general deben cortarse al pie; sin embargo, algunas presentan un aspecto lo suficientemente halagador para detener la mano del cafetalero; lo que se debe hacer en este caso es, si son troncos, cortarlos hasta llegar á lo vivo al ras de la rama, y si son huecos, después de limpiarlos bien quitando toda la madera podrida en donde se encuetran siempre legiones de bichos, hormigas, cucarachas, gusanos, larvas y toda clase de insectos, se le recortarán los bordes, dejándolos en corteza viva.

Se sacará, además, toda el agua que se encuentre en los huecos, tapándolos después herméticamente con un pedazo seco de la misma madera, que se introducirá á la fuerza, golpeándolo con el puño del cuchillo, después se recorta á nivel con los bordes, para que la herida cicatrice. Esto se hace para evitar que los insectos penetren de nuevo en el hueco, pues le impedirían el sanar.

El cafeto no fructifica dos veces en el mismo punto, cada año es más largo el trayecto que tiene que recorrer la savia, pues las *bandolas* ó ramas laterales van extendiéndose y no florecen sino en los extremos ó sea en la parte que desarrolló el año anterior, por lo que año tras año va decreciendo la cosecha hasta el punto de no obtener sino unos cuantos granos generalmente raquíticos en los extremos de las ramas; las ramas en este estado toman un color gris enfermizo y deben removerse, pues la cantidad de savia y vigor que requieren para subsistir no corresponde con el exiguo producto que reportan. Esta es la causa principal de la chasparria ó aborto del grano tan común en los cafetales viejos ó abandonados, la cual aparece casi siempre en lo que comunmente llamamos banderillas ó copetes, es decir, en las partes más lejanas al tronco principal.

Naturalmente no es esta la única causa de la chasparria, pues en terrenos arcillosos ó cuando la cosecha es demasiado abundante, también gran parte de los granos no llegan á su completo desarrollo obedeciendo, sin embargo, á idéntica causa: falta de vida en la planta.

LA DESHIJA

Como consecuencia de la poda, viene la deshija y tan importante es esta última como la primera. Mejor sería no podar en absoluto, que podar y no deshijar después.

La deshija se hará á los tres ó cuatro meses de haberse podado el árbol, es decir, cuando los mamones estén lo suficientemente desarrollados, para poder hacer una buena selección, dejando los más fuertes y robustos.

Cuando la planta se ha cortado al pie, se tendrá cuidado de dejarlos bien distribuídos en su derredor; la cantidad de hijos que se cultivarán en este caso dependerá siempre de la fuerza con que vengan; pero en ningún caso es conveniente dejar más de cuatro, pues la planta no pudiendo nutrirlos convenientemente, dará hijos tan endebles que con el peso de la cosecha ó se quiebran ó se despegan del tronco.

En el corte de ramas secundarias se dejará la menor cantidad posible; se puede adoptar como regla general el no dejar sino las que vienen á reponer las ramas cortadas, es decir, uno por cada rama que se ha eliminado, cuidando siempre de dejar los más fuertes y vigorosos. Ciertos hijos son estériles y esos naturalmente deben destruirse tan pronto como aparezcan; es muy sencillo reconocerlos por su color verde amarillento; son además muy delgados, tienen muy pocas hojas y la base de un color café oscuro; su duracción es

corta, pues á los dos años se secan y desaparecen; deben de destruirse, pues durante sus dos años de existencia obligan á la planta á un esfuerzo para nutrirlos, que no reporta ningún provecho y sí un agotamiento prematuro de sus fuerzas vitales.

Cuando el hijo está muy tierno se puede arrancar con la mano y la herida que se hace sanará inmediatamente, pero cuando ya está sasonado, es mejor quitarlos con un instrumento cortante, ya sea con el cuchillo ó mejor aún, con una serpette, herramienta conocida en Costa Rica con el nombre de ronqueta ó cuchilla italia instrumento muy cómodo por su forma de extremidad convexa, ayudará á cortar los mamones que escapen á la lámina; se cuid siempre de cortar al ras del tronco; es esta una condición que me cansaré de indicar, pues de ella depende el éxito de estas o raciones; cortar siempre al ras del tronco y tan verticalmente co sea posible.

Se cuidará, además, de cortar de abajo para arriba ya con uno ú otro instrumento, es decir, cortar de acuerdo con las bras, para evitar que desgaje; lo mismo en la deshija que en la po propiamente dicha.

Cortando de este modo, se obtiene además, una superfi mucho más lisa; el filo del cuchillo corta las células transversalmer y la lámina al pasar por encima, cierra todos estos tubos diminut ayudando así á proteger el corte, de la invasión de cualquier enem go; esto puede verse prácticamente cortando un tallo de plátan cuyas células son suficientemente grandes para ser vistas sin la ay da de un lente; si el corte se hace de arriba á abajo, las células abren, si se hace de abajo para arriba, las células se cierran.

Generalmente los hijos se cubren á su vez de infinidad mamones, que bajo ningún pretexto deben de quedar; todos esto sin excepción, deben de removerse conforme vayan apareciendo, pues son verdaderos chupones, que sin dar un producto real, agotan las fuerzas de la planta.

LA DESBANDOLA

Los mismos principios sentados al hablar ya de la poda y la deshija, son aplicables á esta operación, la cual se hará al mismo tiempo que esta última.

Se denomina desbandola el acto de quitar las ramas laterales ya sea de los renuevos ó de las ramas viejas.

Las bandolas inferiores tanto de plantas nuevas como de los mamones de plantas cortadas al pie, quedan generalmente tan próximos al suelo, que al aporcar los cafetos, los peones por cuidadosos que sean suelen enterrarlos. Las bandolas enterradas así no sólo se pudren muy pronto sino que también desperfeccionan la planta, pues con el peso de la tierra en un solo punto, la planta todavía muy endeble se ladea y crece torcida, eso si no se quiebra, que es lo que generalmente sucede, especialmente con los mamones.

Pero no es esta la razón más importante; se desbandola para

activar el crecimiento de la planta. Quitamos las ramas inferiores, los jugos extraídos de la tierra por las raíces absorbentes en lugar de diseminarse en esta estructura tendrá por fuerza que seguir su marcha hacia la parte superior de la planta. Claro es que sienda las ramas laterales las que producen el fruto nuevo, circunspección es necesaria al hacer esta operación y no deben quitarse sino aquellas ramas que, ya por su posición próxima al suelo ó por otro motivo poderoso, sean absolutamente innecesarias ó perniciosas.

Antiguamente se acostumbraba hacer una operación que los campesinos llamaban *despalitar* y que consiste en quitar con la mano todas las bandolas secas, operación muy útil por cierto pero defectuosa, puesto que para poderla efectuar se necesita que la bandola seque primero, lo que nunca debe permitirse en un cafetal bien asistido; además, con solo pasar la mano no puede uno esperar que todas las bandolas quiebren al ras de la rama de que derivan, lo cual es como dije antes, condición esencial de una buena poda.

La capa.—Los cafetaleros en las colonias inglesas y en el Brasil no la practican en la forma que nosotros la hacemos ni para los fines que nosotros buscamos. Creo que esto obedece á condiciones climatéricas, pues por mi parte mucho he ensayado la capa al estilo de Ceylán, pero siempre con resultados negativos.

La capa entre nosotros consiste en la renovación de la parte superior del tallo, y el objeto es promover el desarrollo de dos hijos en la base de la ramificación siguiente que hacen que la planta tome rollo según la expresión del pueblo, es decir, se haga más coposa.

La diferencia entre el sistema de Ceylán y el nuestro es la siguiente:

En Costa Rica, como dije, se capa para promover el desarrollo de dos hijos que continuarán creciendo; en Ceylán se capa con el objeto de detener el crecimiento de la planta á una cierta altura y para eso destruyen los hijos que para nosotros constituyen el objeto primordial de esta operación. Naturalmente, siendo el objeto en ambos tan opuesto, la edad á que se capa será también muy diferente.

Tan temprano como sea posible, si lo que se desea es desarrollo á 6 pies de altura, según el sistema de Ceylán. El único objeto aparente que perseguían en la famosa isla, es el hacer de la cogida una operación sencilla por su rapidez, pues claro está que á una altura tan reducida, aun niños de poca edad pueden recolectar el fruto sin maltratar mucho la planta.

El defecto principal que siempre he notado en los pocos ensayos que de él he hecho, es la imposibilidad de deshijar, pues por cada mamón que se quita, salen veinte, y la planta, naturalmente, sufre con semejante esfuerzo productor que la debilita. Muy posible es que en otros países donde el promedio de humedad no sea tan grande como en el nuestro ó donde la vegetación no sea tan exuberante puede este sistema implantarse; difícil me parece que llegue á tener éxito entre nosotros.

Tan pronto como la planta venida de la almáciga se haya acostumbrado á su nuevo ambiente, habiendo perdido ya el aspecto más ó menos enfermizo que siempre adquiere, después del trasplante se procederá á caparla.

Esto sucederá más ó menos á mediados de la estación lluviosa, de modo que las tres operaciones: deshijar, desbandolar y capar se hacen al mismo tiempo.

El tallo debe cortarse á 1 ó 2 pies de altura, tomando naturalmente en cuenta el desorrollo individual de las plantas que se trate de operar. Debe tenerse especial cuidado de capar lo más alto posible entre las dos ramificaciones, principalmente si el corte se hace en la madera tierna y de eliminar las dos bandolas que quedan inmediatamente debajo de dicho corte; de lo contrario, es muy probable que con el peso que, tanto los hijos como las bandolas ejercen, en su base se abra el tallo por el medio. Además, si se cortan estas dos bandolas, la corriente de savia ascendente, no pudiendo continuar su camino hacia ellas se acumulará en la base de esta ramificación ó sea exactamente en el lugar en que saldrán los nuevos hijos, por demás está indicar que estos mamones se aprovecharán de este exceso de savia que les dará más vigor para desarrollar; por esta razón en las plantas capadas así se obtienen siempre dos hijos igualmente robustos, mientras que en el caso contrario á veces se obtiene sólo un hijo, ó si salen dos, por lo general uno es más débil y mucho más raquítico.

Generalmente se le tacha á este sistema el trabajo incesante que requiere; como si en la Agricultura pudiera haber un momento de descanso, como si dejando las cosas para "el mañana" pudiera uno nunca llegar á los fines que se propone. Las objeciones que se hacen son, pues, hijas de la pereza ó de la economía mal entendida, hijas de la pereza en los propietarios pequeños que dejan sus cafetales á la merced del matapalo y de las mil enfermedades producidas por el descuido y el abandono y se contentan con hablar pestes del beneficiador que les paga mal la inmundicia que llevan á los patios de beneficio y que ellos persisten en llamar café, y de mal entendida economía en los grandes propietarios, que esperan enormes cosechas sin gastar un céntimo en el mantenimiento de sus plantaciones y que no comprenden que, si bien la tierra es en extremo dadivosa, necesita de ayuda para producir.

No es la poda, sin embargo, más que un complemento del cultivo del cafeto, y por demás está el decir que nada haremos con podar un cafetal si los mil y un cuidados que éste requiere no se atienden con el mismo esmero.

Existen plantaciones que, más que cafetales, parecen Jardines Botánicos, no por lo bien cultivados sino por la numerosa variedad de plantas que en él crecen en el más completo abandono.

Aguacates, mangos, jocotes, naranjos y cuantos árboles frutales la mano de Dios quiso plantar allí, allí viven en dulce consorcio con los challotes y tacacos, utilísimos, no hay duda, para la manu-

tención del campesino pero enemigos mortales del cafeto; bajo todo esto una selva de plátanos que, agobiados por los racimos, caen sobre los infelices cafetos que, tristes y raquíticos, viven miserablemente de los escasos jugos que pueden arrancar á la avidez de todas estas plantas que, gozando de más luz y más aire, están mejor dotadas para aprovecharse de los alimentos que les brinda la naturaleza.

Comencemos, pues, por arrancar esa multitud de árboles y plantas que tanto perjudican al cultivo que nos ocupa, pues es imposible que ambos puedan subsistir en el mismo terreno, y el cafeto, siendo el más débil, tendrá necesariamente que sucumbir.

La luz del sol tiene una influencia decisiva incuestionable en el desarrollo de las plantas y principalmente en su florescencia y no hay duda que el aire es el gran preservativo contra una legión de enfermedades parasitarias, entre las que mencionaremos la *maya*, que tanto desperfecciona la calidad del fruto en los cafetales más ó menos abandonados.

Que la influencia de la luz solar es indispensable á la florescencia de las plantas, está fuera de duda, aunque hasta la presente es inexplicable el por qué de esta verdad.

De dos plantas en iguales condiciones, la que esté á la sombra producirá menos flores. Sobre todo, quien que haya trabajado en las regiones montañosas del país no se ha fijado en el fenómeno que se produce siempre después de una voltea de montaña virgen. Campos inmensos donde los rayos del sol nunca habían penetrado, llenos de hojas en todos los estados de putrefacción, se convierten en unos cuantos días en verdaderos jardines cubiertos de flores; y no á otra cosa se puede achacar transformación tan repentina sino al sol, factor indispensable en la vida de todo ser.

La producción del café en Costa Rica, á pesar de que cada año se forman nuevas fincas, á pesar de que cada año se abren nuevos terrenos á su cultivo, está estacionaria; y la única razón es el triste abandono en que se encuentran la mayor parte de los cafetales principalmente de la meseta central, en los que con un poco de buena voluntad se podría doblar la producción. Luz, aire, poda, abonos y sobre todo dedicación, y muy pronto volveremos á hacer del café un negocio lucrativo que redundará en provecho de los propietarios y del país en general.

NUESTRO HULE

(Continuación)

III

¿Conviene á los costarricenses dedicarse al cultivo de hule?

Esta pregunta tiene dos fases á que contestar, primera: ¿habrá en Costa Rica tierras adaptables para el cultivo del hule, con un clima sano para los habitantes de la altiplanicie? La se-

gunda: ¿no sería una contrariedad algo fuerte para nuestra impaciencia el tener que esperar unos ocho años el principio de la cosecha?

La primera pregunta puedo contestar afirmativamente. Costa Rica posee tierras adaptables para el cultivo del hule en tal abundancia, que jamás se puede esperar cultivarlas todas, y tan sanas como la altiplanicie.

Con más incertidumbre me encuentro en la contestación de la segunda pregunta. Sin embargo, lo que no había podrá haber. Dimos primero una prueba de paciencia esperando unos años el producto del café, otra más fuerte, el del cacao, y, por qué no dar un paso más y esperar el producto del hule? Esta tarea nos será liviana si tenemos presente que al otro lado de los siete años, en el octavo, nos espera un bienestar seguro. No entra en el cultivo del hule la cuestión de si recompensa ó no; sino si habrá perseverancia de llegar al cabo. Por dicha ofrece el hule la garantía en caso de acabarse después de unos cinco años el capital ó la paciencia, puede quedarse á esta edad abandonado, no dejará de crecer, ni lo puede destruir el monte. Lo único que en tal caso sucediera es: que el hule por huir al monte, se criará más delgado y tardará más para dar un producto suficiente para satisfacer las esperanzas.

De las tierras disponibles para el cultivo del hule, con clima sano, entra en primera categoría todo el valle de San Carlos, con el de Sarapiquí, desde una elevación de unos pocos pies sobre el nivel del mar hasta la de mil quinientos pies y hasta dos mil en lugares protegidos de los vientos del Norte. Los linderos conocidos de este vasto territorio son: cordilleras al Sur y al Oeste, el Lago de Nicaragua y el río San Juan al Norte; y al Este, el mar y cultivos de bananos. Los últimos son un límite natural para los moradores de la altiplanicie, determinan la salubridad de la región en la que se cultivan. Este territorio es propio para el cultivo del hule blanco.

La temperatura de esta región no es excesiva y varía según la altura y posición, más ó menos abrigada de los vientos que soplan con regularidad del Este ó Norte. Las observaciones de temperatura en mi finca á una altura de 800 pies sobre el mar, dan una oscilación de 65 á 85° Farenheit y en casos excepcionales de 58 á 94° F.

En la altiplanicie existe la creencia de ser San Carlos una región en extremo lluviosa, un error que se corrige con datos positivos de mis observaciones pluviométricas que se publican en este boletín. Desde 1898, año en que empezaron mis observaciones, la cantidad anual del agua varía entre 3400 y 3800 milímetros: No está limitada á los 6 meses de invierno como en el interior, sino esparcida por los 12 meses del año. Si mi memoria no me engaña, me queda la impresión de que en los 26 años de mi estadía en San Carlos, las lluvias han sido poco más ó menos siempre las mismas y que en los años más lluviosos no habrá pasado de 4000 mm. Los meses más secos, Febrero, Marzo y Abril, han dado un mínimum de 65, 35 y 78 mm., respectivamente, y un máximum de 373, 96 y 263 mm.

Estos datos pudieran infundir la impresión que San Carlos carece de tiempo suficiente seco para las quemas, pero no sucede esto, las aguas que caen en los meses secos se concentran con particular regularidad en unos grupos de días, quedando el intervalo á veces tan seco que hasta los pastos empiezan á sufrir en algo.

La segunda región para los cultivos de hule es el vasto territorio de la provincia de Guanacaste con su clima bien conocido. La cuestión de la especie cultivable en esta parte con su clima muy seco de verano, ha sido resuelta favorablemente por el señor profesor Pittier, mediante su descubrimiento de la Castilloa nicoyana, original del mismo sitio y adaptable á su clima. Este descubrimiento es de mucho interés general y se le agradecería al descubridor, que diera al público algunos pormenores de esta planta y su producto.

La fértil región de la comarca de Limón queda fuera de consideración para el cultivo de hule por costarricenses. Además, le quedan pocos terrenos para tal cultivo y los que han sido agotados por los bananos darían un resultado negativo.

Omito incluir en estas consideraciones los terrenos de Golfo Dulce, que, si bien sus tierras y clima son adaptables á los cultivos de la Castilloa nicoyana, están demasiado distantes para empresas dirigibles desde el interior del país. Además hay terrenos más que suficientes en las dos regiones cercanas. No excluye ésto, que los moradores hagan sus cultivos y beneficien con ellos aquella región, que algún día tendrá también su tiempo de prosperidad.

¿Qué esperanzas brinda el cultivo del hule?

Para contestar satisfactoriamente esta pregunta es preciso aclarar las bases sobre las que se pueden fundar estas esperanzas. Que el consumo de hule se aumenta anualmente, es bien sabido, este aumento se cubre en parte por el "reclaimed rubber" ó hule gastado, limpiado, molido y mezclado con hule nuevo, pero el monto principal de producción empieza á disminuir de un modo alarmante. Hubo recientemente alguna baja en los precios del hule por el arribo del rezagado en el territorio de Acre á causa de los disturbios políticos, pero informes del continente europeo anticipan mercado firme y alzas.

Los países principales de producción de hule son el Brasil y el estado de Congo. La producción en el Bajo-Amazonas está limitada á lo poco que se llevaron las leyes bien entendidas, la del Alto-Amazonas ya pasó de su apogeo. El seringuero tiene que subir los ríos hasta las más remotas partes, cruzar en seguida planicies y lomas elevadas que dividen los valles, y arrastrar consigo las provisiones en busca de sitios que no han sido explotadas por otros. El hombre, que en vista de tantas fatigas llega á encontrarse con una mancha de hule, saca todo el provecho posible del palo, no abrigando la esperanza de volver á este mismo lugar en lo sucesivo.— Esta extracción es en su mayor parte radical. Se derriba el palo y se le quita todo lo que contiene de caucho. En estas partes no se pueden imponer leyes restrictivas por falta de órganos para hacerlas valer. En las partes llanas del Amazonas no hay selvas cerradas; éstas

acompañan en una faja comparativamente angosta á los ríos, y el resto son sabanas naturales. El pie de la cordillera, al Oeste, está cubierto de selvas, y aquí es donde se encuentran cuencas con hule virgen, dando ésto una idea á qué grado deben estar ya explotadas estas regiones. La producción no cesará del todo, porque siempre quedan partes de selvas que los huleros no han repasado y palos tiernos que en el primer tope se desprecian y que con el tiempo alcanzan su madurez, pero disminuirá sensiblemente con los años. La producción en estas partes puede únicamente subsistir á fuerza de altos precios del artículo, dados los subidos costos de las provisiones en estas partes tan remotas.

El Brasil tiene además en su provincia de Ceara el Manisoba y al Sur de ésta, hasta donde alcanzan las tierras de sequía, el "Mangabeira" (Hancornia speciosa Mull. Arg.), ambas clases de inferior calidad y también ya muy disminuidas. Brasil es el principal productor de caucho y sobre él está fija la vista del comercio en este artículo.

El estado belga del Congo, es el segundo en importancia en la producción del caucho. Posee varias clases de plantas, que producen caucho y las mejores lo dan en la corteza de su raíz, según muestras que tengo á la vista, pero la destrucción de dichas plantas en las partes de fácil acceso, es casi completa. Como estas plantas crecen muy despacio, pasarán tiempos hasta que haya otras suficiente fuertes para la extracción, si acaso los negros las dejan llegar á su completo desarrollo. Si esto sucede en el Congo con sus buenos terrenos, bien regados, cubiertos de bosques y sin desiertos, con cuanta más razón en los demás países africanos, con mejores vías de comunicación, relativas á su extensión y mayor cercanía del mar?

Los demás países productores de caucho han disminuído la producción á su mínimum y no influyen en los precios de los mercados.

Las grandes empresas de americanos en Méjico, en cultivo del hule, aun habiendo sido manejadas propiamente, no cubren el déficit, cada año mayor, en la producción. Además, les falta la experiencia y puede suceder que con las dos primeras sangrías destruyan sus hulares. Son empresas por acciones, han ofrecido más de lo razonable á los accionistas y harán sangrar en exceso á los árboles tiernos con el objeto de satisfacer las aspiraciones de los accionistas. El resultado de esta sangría va á ser que algunos palos sucumban y los que queden, quedarán tan debilitados que no darán buen resultado en la subsiguiente sangría. Además, en Méjico no hay huleros expertos en la extracción del caucho: según las fotografías que tengo á la vista, demostrando los palos picados y la actitud de los huleros al picarlos, debo negarles el título de huleros. Esto no se llama picar el palo, sino machetear, y machetearlos á diestra y siniestra.

Con esta reseña dejo al lector al corriente del estado actual de la producción del caucho, haciendo caso omiso de datos numéricos.

¿Será remunerativo el cultivo de hule en Costa Rica?

Aunque Costa Rica es uno de los países más caros para fundar cualquier empresa agrícola, puedo contestar esta pregunta afirmativamente y añadir que es más que remunerativa aun á jornales redoblados como yo mismo los pago, por estar los terrenos que cultivo algo retirados. Con mi experiencia de 26 años, relacionada en todo tiempo íntimamente con esta planta y su producto, estoy tan convencido por resultados prácticos del alto rendimiento, que invierto todas mis economías en su cultivo, dejando de este modo una renta segura á mi familia.

El hule cultivado se desarrolla mejor que el crecido espontáneamente en las selvas y llega á su madurez mucho antes que el último, su producto es también más abundante. Un palo de hule cultivado de buen desarrollo puede dar, á la edad de ocho años, una libra y más de hule de una sola pica y en una sangría á muerte más que redoblar esta cantidad, pero *tratándose del hule cultivado no entra la cuestión de cuánto puede dar el palo, sino lo que se le puede sacar sin perjuicio de debilitarlo y atrasarlo en su crecimiento.*

En mis tratados sobre el cultivo del hule, he admitido sacar á los palos más robustos, de ocho años de edad, de media hasta una libra de hule seco por árbol, mediante dos picas. En este caso, tuve en mira empresas formadas por accionistas ú otras que tengan la necesidad de urgentes reembolsos, á empresas de particulares que tienen por principio el formarse un capital inagotable y un bienestar en el porvenir, recomiendo un sistema distinto. Con el octavo año, el árbol de hule entra en su madurez, manifestada por la madera más sólida, la leche pierde la abundante resina de que está tanto más cargada cuanto más tierna esté la planta. A los ocho años, el árbol está todavía bastante tierno, y recomiendo sacarle de la parte baja, principalmente entre las gambas, tan solo un cuarto de libra de hule seco en una sola pica de la estación lluviosa, cuando las hojas están en su mayor desarrollo y con nueve ó diez años subir á media libra. Bajo este sistema, la plantación seguirá en buen crecimiento y sin atrazo por la mucha sangría. Con el noveno ó décimo año entran en producción los palos que al principio se dejaron de sangrar por débiles.

A primera vista parece poco este rendimiento, pero consultando los números obtenemos perspectivas muy agradables. Como agricultor tengo aversión á números concisos sobre los rendimientos en agricultura y si en este caso me veo obligado á dar algunos números, es en vista de la materia por muchos desconocida, la que aquí se trata. Sembrado el hule á seis metros de distancia da por hectárea 277 palos, pero por los accidentes de los terrenos, como quebradas, ciénegas ú otros obstáculos, resulta un término medio de 260 árboles por hectárea. Para la pica del primer año se pueden contar sólo unos 200 árboles disponibles en estado robusto. Un hulero experto pica 100 palos al día, sacando un cuarto de libra y 60 palos con media libra ó más. El jornal del hulero es de ₡ 1-00 al día, y comida, ó sean ₡ 1-50 el costo, igual á ₡ 3-00 por hectárea.

Un lote de 50 hectáreas tendrá 10,000 árboles productores á los ocho años, resultan 25 quintales, cuya extracción costó ₡ 150-00.— El precio actual en Hamburgo de burrucha de Costa Rica es en marcos 3.60 á 3.80, rebajando los 60 ú 80 pf. para el transporte y otros costos, quedan m. 3 líquidos por libra. Los 25 quintales importarán m. 3750 ó sean ₡ 1865-00, menos el costo de extracción, quedan ₡ 1725-00. Otros costos no hay; los cultivos cesan con el último año. La extracción total de los 13,000 árboles á media libra cuando están todos en plena producción, darán 65 quintales y el producto neto asciende á ₡ 4,485-00. El octavo y noveno año debía tomarse sólo un cuarto de libra, de 10 á 12, media y de quince años en adelante una libra, llegando entonces la producción á ₡ 9,000-00. No hay otro cultivo tropical que se acerque al del hule en su rendimiento y con la ventaja de que en el sétimo año cesa todo gasto de cultivo.

Los que medianamente tienen conocimiento del hule blanco, aun los más escépticos, no me negarán que en lo tocante á la producción he dado los números más bajos posibles y en referencia á los precios no hay motivo visible de que bajarán, más bien hay razones muy fuertes para esperar subidas en el precio. Jamás se me echará en cara que he ofrecido más de lo que honradamente puedo responder. Qué diferencia entre mis humildes, pero halagüeñas cifras y las que ofrecieron las compañías americanas de Méjico, en sus prospectos! Allí se ofreció 4, 6 y más libras á los 6 ú 8 años por árbol, sumas que no se obtendrían ni derribando el palo. El cultivo del hule es el más barato y el más rendidor entre todos los cultivos tropicales.

En el artículo sobre los cultivos y sus costos daré más pormenores.

(Continuará)

TEODº COSCHNY

Notas é informaciones

ENFERMEDAD DE LOS COCOTEROS.—En varios puntos de la costa Atlántica, los cocoteros parecen padecer de algunas enfermedades que se caracterizan á distacia por la abundancia de palmas secas colgando del árbol y por el color amarillento de las que aún están vivas. Por mucho tiempo, se ha creído que un gorgojo era la única causa de esta enfermedad, pero estudios recientes han demostrado la presencia de una bacteria infecciosa, que se propaga con gran rapidez. Para precaverse en lo posible contra la destrucción total de los cocales, es preciso mantener éstos en el mayor aseo, cortar y destruír por el fuego los árboles enfermos y conservar una distancia conveniente, no menos de ocho metros, entre las matas.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante el mes de Diciembre de 1903

HORAS	PRESIÓN		TEMPERATURA		HUM. REL.		LLUVIA			SOL		NEBULOSIDAD		TEMP. EN EL SUELO Á LA PROFUND. DE				
	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1889-1900	Duración 1903	Observado 1903	Normal 1889-1900	Observado 1903	Normal 1899-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.20 m.	3.00 m.
1 a. m.	3.39	3.86	16.52	16.56	90	87	12.0	0.5	7.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2 —	3.67	3.44	16.47	16.40	89	87	11.6	1.9	8.00	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3 —	3.35	3.08	16.40	16.31	89	87	3.9	0.4	6.50	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4 —	3.24	2.95	16.38	16.16	89	87	2.2	0.5	4.67	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5 —	3.28	3.12	16.29	16.04	89	87	4.9	1.5	3.84	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6 —	3.54	3.42	16.12	15.94	89	87	7.7	1.3	3.83	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7 —	3.78	3.86	16.29	16.26	83	86	....	1.1	....	1.51	4.89	67	47	19.35	19.67	20.47	20.85	21.13
8 —	4.11	4.25	17.44	17.75	82	81	0.2	0.9	0.50	12.46	17.86	....	....	....	....	....	....	....
9 —	4.30	4.57	18.90	19.25	77	76	2.5	0.6	2.01	12.62	18.54	....	....	....	....	....	....	....
10 —	4.62	4.70	20.23	21.12	74	71	5.1	0.5	4.50	10.95	17.43	83	55	19.42	19.86	20.47	20.91	....
11 —	4.54	4.52	20.80	22.17	72	68	3.2	1.8	3.17	11.33	15.40	....	....	....	....	....	....	....
12 —	4.17	4.15	21.14	22.85	72	67	5.6	2.0	3.67	8.43	13.98	....	....	....	....	....	....	....
1 p. m.	3.72	3.45	21.36	23.19	73	67	3.8	2.1	2.84	7.28	14.17	83	60	19.74	19.72	20.46	20.88	....
2 —	3.16	3.02	21.47	23.15	72	67	3.1	2.7	2.67	9.89	14.95	....	....	....	....	....	....	....
3 —	2.69	2.56	21.18	22.68	72	69	4.2	2.4	3.50	8.35	14.82	....	....	....	....	....	....	....
4 —	2.45	2.42	20.64	21.82	75	70	4.6	5.5	5.00	9.71	14.08	85	63	19.96	19.84	20.47	20.88	....
5 —	2.47	2.62	19.65	20.57	78	76	5.9	3.0	4.00	7.02	9.85	....	....	....	....	....	....	....
6 —	2.82	2.87	18.50	19.23	81	78	8.5	2.0	4.50	1.58	1.77	....	....	....	....	....	....	....
7 —	3.15	3.39	17.86	18.34	85	83	4.9	2.3	4.33	....	....	79	55	19.97	19.92	20.48	20.84	....
8 —	3.59	3.83	17.42	17.90	87	83	5.9	1.1	4.83	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9 —	3.96	4.11	17.16	17.59	87	85	14.3	1.3	7.01	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10 —	4.39	4.51	17.02	17.29	88	85	5.5	1.2	8.16	....	....	63	48	19.80	19.87	20.48	20.82	....
11 —	4.38	4.45	16.81	16.95	89	85	7.1	1.8	7.50	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12 —	4.26	4.21	15.44	16.77	89	86	6.7	0.8	5.17	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Término medio	663.67	663.64	18.24	18.84	82	79	....	....	....	....	....	77	55	19.73	19.80	20.47	20.87	21.13
Mínimum	661.2	659.23	14.1	9.2	33	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Máximum	665.9	667.82	28.3	29.2	100	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Sumas	.....	.....	.....	.....	....	....	133.4	39.2	107.20	101.13	157.74	....	....	....	....	....	....	....

Red pluviométrica de Costa Rica

Diciembre de 1903

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 Mm.	1903 Días	Normales Años	Normales Mm.	Normales Días
Sipurio	60	1054	24	3	333	15
Boca Banano	3	835	26	7	329	20
Limón	3	....	..	9	423	18
Swamp Mouth	3	660	23	5	410	13
Zent	20	1149	30	2	391	17
Siquirres	60	1466	15	5	308	9
Dos Novillos	122	1537	27	..	....	..
Guápiles	300	....	.	3	371	17
Cariblanco (Sarapiquí)	835	2870	31	5	453	21
San Carlos	161	1052	29	5	238	18
Las Lomas	266	....	.	3	396	15
Peralta	332	1256	26	5	234	17
Turrialba	620	135	20	8	401	18
Juan Viñas	1040	305	26	7	266	4

ESTACIONES	Altura sobre el mar	LLUVIA 1903 Mm.	1903 Días	Normales Años	Normales Mm.	Normales Días
Santiago	1100	682	30	2	174	14
Paraíso	1336	1103	23	2	85	10
Cachí	1020	519	25	2	68	18
Las Cóncavas	1337	317	29	2	46	16
Cartago	1151	....	..	2	94	22
Tres Ríos	1300	103	18	14	49	6
San Francisco de Guanalupe	1187	....	..	7	32	6
San José	1160	133	21	14	39	6
La Verbena	1140	128	21	7	56	6
Nuestro Amo	791	69	8	7	16	10
Alajuela	950	....	..	3	37	3
San José de Alajuela	1346	122	20	2	51	4
Las Cañas	780	49	21	..	..	..
....	...	....	..	..	..	..

ESTACIONES	PRESIÓN			TEMPERATURA			Humedad	Nebulosidad	Sol	LLUVIA		TEMPERATURA EN EL SUELO Á LA PROF. DE		
	Mín.	Máx.	T. m.	Mín.	Máx.	T. m.						0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.
Limón	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Zent	....	....	....	18.4	30.9	23.51	90	82	83.78	114.9	30	24.48	24.55	24.78

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Diciembre 16.—A 10 horas 36 minutos a. m., temblor NW-SE, intensidad II, duración 3 segundos.
De Tres Ríos se señala un temblor el día 20.

CARACTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico, las lluvias han sido muy superiores al término medio.

En San José, la presión y la humedad fueron normales y la temperatura un poco inferior al término medio. La cantidad de lluvia fué superior al término medio y repartida con bastante regularidad desde el 8 que empezó á llover hasta el 22, de contínuas garúas y recios chaparrones. Horas de sol, 101.13 para una normal de 157.74. La instabilidad del tiempo ha causado mucho atraso á las cogidas del café, y los fuertes nortes, acompañados de chaparrones y de una humedad inusitada en este mes, han sido muy perjuiciosas á la salud pública.

En la vertiente del Atlántico, las lluvias han sido excesivas, con crecientes de los ríos, derrumbes é inundaciones sin número en todas partes.

INDICE ALFABÉTICO

A

Abejones de Mayo 236
Abono (aplicación de los)..... 160
Abonos potásicos..... 240
Abonos químicos..... 264
Abono verde..... 243
Acido cítrico, purificador del agua..... 215
Acrocinus longimanus..... 215
Actas de la Sociedad Nacional de Agricultura 11, 12
Acta de la 1ª Asamblea General de la Sociedad Nacional de Agricultura..... 19
Acta de la Asamblea General extraordinaria de la Sociedad Nacional de Agricultura..... 42
Actas de las sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo Administrativo de la Sociedad Nacional de Agricultura..... 62, 92, 117, 140
Aeschynomene aspera..... 114
,, *cannabina*..... 114
Agave rigida sisalana..... 112, 151
Ajauan..... 52
Albahaca..... 120
Alcohol químico..... 216
Alfalfa..... 97, 247
Alfalfa de Turkestán 108
Algodón..... 111
Algodonero (cultivo del) 8
Algodón (gorgojo del) 263
Algodon peruviano 9
Análisis de suelos 27
Análisis del suelo de Guadalupe de Goicoechea 27
Análisis del suelo de los ojos de agua 28
Andropogon sorghum 177
Anethum graveolens..... 53
,, *sowa*..... 53
Anobium..... 166
Anopheles..... 35
,, *maculipennis* 37
Anthonomus grandis 163, 263
Anthribus coffeæ 163
Antracnose..... 230
Aplicación de los abonos 160
Araecerus fasciculatus..... 162
Arboles frutales de Costa Rica. 120
Arlequín de Cayena 215
Arroz 151
,, de médano 185
,, de secano 69, 185
Aspidiotus auranti 236
Avicultura 240

B

Bacillus solanacearum..... 230
Banano de Jamaica 93
Basella alba..... 34
Beninicasa cerifera 54
,, *hispida*..... 54
Bishop's weed..... 52
Bromelina..... 46
Bruchus cacao..... 163
,, *obtectus* 163
Buenos caminos 73

C

Caballitos (libélulas) 236
Cabulla..... 115
California Gam Sweet Potato (camote) 104
Caminos..... 7
Camote..... 81
Campos de ensayos..... 25
Cáñamo de la India 114
,, ,, Madras..... 114
,, ,, Manila 150
,, ,, Mauricio 151
Caracteres y propiedades del radio..... 259
Castilla ó *Castilloa*..... 126
Castilla (caracteres diagnóstico de las diversas especies). 128
Castilla costaricana 127
,, *elástica* 126, 180
,, *fallax*..... 128
,, *lactiflusa*..... 127
,, *nicoyensis*..... 127
,, *panamensis* 128
,, *tunu* 127
Castilloa..... 255
Cereales..... 184
Cicer arietium 32
Cicras decumana..... 83
Cocos nucifera 209
Cocotero (cultivo del) 209
Coffe-Bean Weevilt..... 162
Cólera de las gallinas..... 56
Cólico de los caballos..... 45
Colletotrichum phomoides 230
Camino..... 54
Cominum cyminum 54
Conferencias agrícolas..... 240
Congreso geográfico internacional..... 46
Connecticut Seed Leaf (tabaco).. 183
Conservación de la humedad en el suelo..... 138
Conservación de los montes.... 4
Consuelda gigante del Cáucaso 192
Coquintay (harina de plátano).. 152
Corchorus capsulares..... 115
,, *olitorius* 115
Coriandrum sativum 52
Costa Rica y la raza bevina.... 156

C

,, *albix* 129, 256
,, *costaricana* 257
,, *elastica* 257
,, *Markhamiana* 258
,, *nigra* 129
,, *rubra* 129
Cativo 59
Caucho de Ceará 185, 181
Cecropia 130
Coupea 246
Crotalaria juncea 114
Cuido de las vacas lecheras 231
Culantro 52
Culantro de coyote 53
Culex 35
Cultivo del algodonero 8
Cultivo del cocotero 209
Cultivo del tomate en los Estados Unidos 195, 219

CH

Chucunique (henequén) 240

D

Dactylopius citri 263
Dátiles 168
Desecación del cacao 81
Desinfección de inmundicias 70
Destrucción de los sompopos por la melaza 69
Dillenia indica 45
Dioscorea alata 187
,, *bulbifera* 187
,, *Hoffa* 187
,, *triphylla* 187
Dolichos lablab 215

E

Eneldo 53
Enemigo del hule 215
Enfermedad de las papas 239, 264
Enfermedades causadas por los hongos 190
Enfermedades del ganado 158
Epizootias 158
Ervum hirsutum 32
,, *lens* 32
Eryngium foetidum 53
Eryobotria japonica 45
Espinaca de china 34
Esporozoito 37
Estudios sobre el maíz Kafir 171

F

Ferrocarril de México á Centro América 144
Fiebre amarilla 38
Foeniculum vulgare 53
Fourcroya gigantea 114, 151
,, *foetida* 151
Frijol gigantesco 215
Frijol de perla 32
Frijolillo 114
Frutas como alimento 45
Frutas y vegetales como medicina 94

G

Ganado vacuno (Primera gestación en el 234
Garbanzo 32
Garzas 70
Galopa aegeon 188
,, *costaricensis* 188
,, *Championi* 189
,, *imbellis* 189
,, *imperialis* 188
Galopa Porteri 189
Gorgojo del algodón 263
,, del café en Costa Rica 162
,, de los frijoles 163
Granjas de experimentación en los Estados Unidos 60
Grape-Fruit 83
Guarumo 130
Guijas 33

H

Habano (Tabaco) 183
Harina de plátano 152
,, de yuca 45
Helysarum coronarium 254
Henequén 112, 150, 240
Herrumbre de las papas 239
Hinojo 53
Holcus sorghum 177
Homestead 79
Hongos (Enfermedades causadas por los) 190
Hule 123
,, (Nuestro) 180, 255, 267
,, (Un enemigo del) 215
,, blanco 129, 255
,, colorado 257
,, de Turrialba 257
,, macho 128
,, mexicano 257
,, negro 256

I

Importancia de los abonos verdes y de las siembras de leguminosas 44
Insecticidas 263
Insectos de las bibliotecas y herbarios 166
Instrumentos de agricultura 49
Ipomoea batatas 156

Jaleas caseras 43
,, de bananos..... 44
,, de mangos verdes..... 43. 44
,, de tomates 44
Janipha Manihot 206
Jatropha dulcis 206

Kafir (maíz) 171
,, blanco 177

Lathyrus sativus 33
Leche..... 240
Leguminosas para abono verde y para forraje 243
Lengua de vaca (Sanseviero).... 147
Lenteja 32

Macrogameto 37
Macrosporium tomato 230
Maguey 151
Maíz Kafir..... 171
Mancha de hierro en el café.... 163
Maniçoba 182
Manihot Aipi..... 206
,, *dulcis*..... 206
,, *Glaziovii* 125, 181
,, *palmata*..... 206
,, *utilissima*..... 206
Mariquitas (Coccinélidos)..... 236
Maryland (Tabaco)..... 183
Materias fecales 70
Max (Coleóptero..... 113

Naranjas de los Antillas 167
Naranjos (Siembra de) 114, 168
Navidades de Diciembre 1903 y Enero 1904..... 216
Necrología..... 94

Ñame 187

Ocimum viride 120
Opuntia ficus indica 167

Palabras oportunas..... 70
Paludismo 36
Pamptemousse 83
Papas (Enfermedades de las) .. 239. 264
Papa Caribe 187
,, del aire..... 187
,, de las Canarias..... 185
Papas gigantes..... 144
Paste 54
Patatas 185
Peligros del sorgo ó millo usado como forraje 90
Pepino *(Momordica)* 55

J

,, *Manihot* 206
Jobo 31
Jobotos..... 236
Jocote 31
Juanitas (Frijoles) 215

K

Kentuky (Tabaco) 183

L

Lepisma 166
Luffa acutangula..... 54
,, *aegyptiaca* 55
,, *cylindrica* 55
,, *drastica*..... 55

M

Maya 168
Medicago falcata 98
,, *media* 98
,, *sativa* 97
,, *sativa Turkestanica* 98, 109
Medio de alejar los zancudos .. 68
Meteorización 91
Mexican Cotton-Boll Weevil 263
Microgameto 37
Microgametocito 37
Minería 153
Momordica charantia 55
,, *muricata* 55
Muscas 33
Musa textilis 150

N

Nigella sativa 34
Níspero del Japón 45
Nuestro hule..... 180, 255, 267
Nueva entomología..... 236

Ñ

Ñame de la India 187

O

Oriza sativa 152

P

Plantas leguminosas para abono verde y para forraje 243
,, textiles..... 111
Plasmodium malariae 36
,, *praecox* 36
,, *vivax* 36
Plumas de Santa Teresa (Sanseviera) 147
Pomelo ó *Grape-Fruit* 83
Potato-rust 237
Potreros 157
Primera gestación en el ganado vacuno 234

Phaseolus aureus 32
,, *acutifolius* 32
,, *max* 32
,, *mungo* 32
,, *pilosus* 31
,, *Roxburghii* 32
Phoenix dactylifera 168
Pistillaria flavida 168
Planta-esponja 55
Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico 30, 52, 111, 183

Queen of the South (Pacaya) 186

Radio (Caracteres y Propiedades) 259
Raza bovina en Costa Rica 156
Reglamento de la Sociedad Nacional de Agricultura y de su Consejo de Administración 14
Rhynchophorus palmarum 113
Rumex vesicarius 34

Sacqui (henequén blanco) 240
Sansevieria 147
Sansevieria guineensis 148
,, *Kirkii* 148
,, *longiflora* 148
,, *zeylanica* 148
Santa María (Sansevieria) 147
Sarabacus-Sáenz 188
Scyphophorus acupunctatus 113
Sea Island Cotton 10, 112
Secadora "Laprade" para cacao 81
Septoria lycopersici 229
Shaddock (Grape-Fruit) 84
Siembra de naranjos 144, 168
Sisal 150
Sobre el *Castilla*, ó hule y su cultivo 123
Sociedad Nacional de Agricultura 1
Sompopos 69
Southern queen Sweet 000
Potato (Camote) 186
Spondias axillaris 31
,, *lutea* 31
,, *mangifera* 31
Stegomya calopus 38
,, *fasciata* 38
Stilbum flavidum 168
Sulla 254
Sunn Hemp 114
Symphytum asperrimum 192

Tabaco 183
Titos 33
Tomate como insecticida 167
,, (cultivo del) 195, 219
,, (Variedades) 198
Trasplante nocturno de árboles y arbustos 215
Tree-Weed 130
Trigo 184, 263
Trigonella foenum graecum 33
Triticum sativum vulgare 185
Tuna sin espinas 167
Turco aromático (Tabaco) 183

Upland Cotton 112

Vacas lecheras (Cuido de las) .. 231
Vegetales culicífugos 120
Vigna Catjang 246

Xyloryctes thestalus 113

Yuca 206
Yuca amarga 206
Yuca brava 206
Yuca dulce 206
Yute 115

Zancudos 34, 68
Zarzaparrilla 116
Zarzón 117

INDICE GENERAL

Agricultura

	Páginas
Conservación de los montes	4
Cultivo del algodonero	8
Campos de ensayos	25
Análisis de suelos	27
Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico Geográfico	30, 52, 110, 183
Jaleas caseras	43
Instrumentos de agricultura	49
El cólera de las gallinas	56
Prueba de la tierra	57
El cativo	59
Las granjas de experimentación en los Estados Unidos	60
Buenos caminos	73
La secadora "Laprade", para cacao	81
El pomelo ó "Grape-Fruit"	83
Peligros del sorgo ó millo usado como forraje	90
La alfalfa	97
Zarzaparrilla	116
Sobre el *Castilla* ó hule ó su cultivo	123
Conservación de la humedad del suelo	138
Sanseviera	147
El arroz	151
Producción y realización de la harina de plátano	152
Costa Rica y la raza bovina	156
Aplicación de los abonos	160
La mancha de hierro en el café	165
Estudios sobre el maíz Kafir	171
Nuestro hule	180, 255, 267
Enfermedades causadas por los hongos	190
Cultivo del tomate en los Estados Unidos	195, 219
Yuca	206
Cultivo del cocotero	209
Del cuido de las vacas lecheras	231
Primera gestación en el ganado vacuno	234
Plantas leguminosas para abono verde y para forraje	243
El sulla	254

Mineralogía

La minería	153

Química

Caracteres y propiedades del radio	259
Caracteres y propiedades del radio	259

Entomología

La propagación de las enfermedades por los zancudos	35
El gorgojo del café en Costa Rica	102
Carta abierta	189
La nueva entomología	236

Sociedad Nacional de Agricultura

	PÁGINAS
Artículo preliminar	1
Acta de la sesión inaugural (5 de Mayo de 1903)	11
Acta de la sesión segunda (18 de Mayo de 1903)	12
Reglamento de la Sociedad y de su Consejo de administración	14
Acta de la primera Asamblea general (1º de Junio de 1903)	19
Acta de la Asamblea general extraordinaria celebrada el día 8 de Junio de 1903	43
Actas de las sesiones del Consejo Administrativo (6 de Julio, 3 de Agosto y 7 de Setiembre de 1903)	62
Id. (5 de Octubre de 1903)	92
Id. (2 de Noviembre de 1903)	117
Id. (13 de Noviembre de 1903)	140

Notas é Informaciones

Importancia de los abonos verdes y de las siembras de leguminosas.—Dillenia indica.—Cólico de los caballos.—Las frutas como alimento.—Propiedades de las leguminosas.—Harina do yuca.—Bromelina.—Congreso Geografico internacional	44
Un medio de alejar los zancudos.—El arroz de secano.—Destrucción de los zompopos por la melaza.—Desinfección de inmundicias.—Protección de las garzas.—Palarras oportunas	68
El banano de Jamaica.—Las frutas y vegetales como medicina.—Necrologia	93
Vegetales culiáfugos.—Arboles frutales de Costa Rica	120
Ferrocarril de México á Centro América.—La siembra de los naranjos.—Papas gigantes	144
Insectos de los bibliotecas y herbarios.—Naranjas de las Antillas. Insectisida.—La tuna sin espinas.—Dátiles.—La Compañía inglesa *Sarapiqui States Cº*	166
Consuelda gigante del Cáucaso	192
El ácido cítrico purificador del agua potable.—Trasplante nocturno de árboles y arbustos.—Un frijol gigantesco.—Un enemigo del hule.—Navidades de Diciembre 1903 y Enero 1904.—Alcohol químico	216
Enfermedad de las papas.—Leche.—Avicultura.—Conferencias.—El henequén	239
El trigo.—Insecticidas.—El gorgojo del algodón.—Enfermedad de las papas.—Acerca de los abonos químicos	263

LIBRARY
NOV 5 1908
Weather Bureau.

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 25

SUMARIO

Sociedad Nacional de Agricultura.—Conservación de los montes.—Cultivo del algodonero.—Actas.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0-50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto	Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Francisco Montealegre	„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Manuel Aragón	„ „ Mariano Montealegre
„ „ Santiago Alvarado	„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Walter J. Field	„ „ Mariano Carazo
„ „ Carlos Wahle	„ „ Juan Kümpel
„ „ Juan M. Solera	„ „ Luis Fernández
„ „ Mercedes Rojas	„ „ Fabián Esquivel
„ „ Francisco Jiménez O.	„ „ Daniel Núñez
„ „ Juan Skelly	„ „ José Vargas M.
„ „ Manuel Sandoval	„ „ Jenaro Morales
„ „ Amado Rosabal	„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLÈTIN

NOV 23 1903

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 26

SUMARIO

Campo de ensayos.—Análisis de suelos.—Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.—La propagación de las enfermedades por los zancudos.—Sociedad Nacional de Agricultura.—Jaleas caseras.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0 50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto
„ „ Francisco Montealegre
„ „ Manuel Aragón
„ „ Santiago Alvarado
„ „ Walter J. Field
„ „ Carlos Wahle
„ „ Juan M. Solera
„ „ Mercedes Rojas
„ „ Francisco Jiménez O.
„ „ Juan Skelly
„ „ Manuel Sandoval
„ „ Amado Rosabal

Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Mariano Montealegre
„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Mariano Carazo
„ „ Juan Kümpel
„ „ Luis Fernández
„ „ Fabián Esquivel
„ „ Daniel Núñez
„ „ José Vargas M.
„ „ Jenaro Morales
„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 27

SUMARIO

Instrumentos de agricultura.—Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.—El cólera de las gallinas.—Prueba de la tierra.—El cativo.—Las granjas de experimentación en los Estados Unidos.—Sociedad Nacional de Agricultura.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0-50

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto	Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Francisco Montealegre	„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Manuel Aragón	„ „ Mariano Montealegre
„ „ Santiago Alvarado	„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Walter J. Field	„ „ Mariano Carazo
„ „ Carlos Wahle	„ „ Juan Kümpel
„ „ Juan M. Solera	„ „ Luis Fernández
„ „ Mercedes Rojas	„ „ Fabián Esquivel
„ „ Francisco Jiménez O.	„ „ Daniel Núñez
„ „ Juan Skelly	„ „ José Vargas M.
„ „ Manuel Sandoval	„ „ Jenaro Morales
„ „ Amado Rosabal	„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

LIBRARY
Weather Bureau

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 28

SUMARIO

Buenos caminos. — La secadora "Laprade" para cacao. — El pomelo ó Grape-Fruit.—Peligros del sorgo ó millo usado como forraje.— Sociedad Nacional de Agricultura.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0-50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
,, Alberto González Soto
,, John M. Keith
,, Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores	don Bernardo Soto	Señores	don Enrique Jiménez N.
,,	,, Francisco Montealegre	,,	,, Guillermo Echeverría
,,	,, Manuel Aragón	,,	,, Mariano Montealegre
,,	,, Santiago Alvarado	,,	,, Ricardo Jiménez
,,	,, Walter J. Field	,,	,, Mariano Carazo
,,	,, Carlos Wahle	,,	,, Juan Kümpel
,,	,, Juan M. Solera	,,	,, Luis Fernández
,,	,, Mercedes Rojas	,,	,, Fabián Esquivel
,,	,, Francisco Jiménez O.	,,	,, Daniel Núñez
,,	,, Juan Skelly	,,	,, José Vargas M.
,,	,, Manuel Sandoval	,,	,, Jenaro Morales
,,	,, Amado Rosabal	,,	,, Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 29

SUMARIO

La alfalfa.—Plantas exóticas cultivadas en el fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico Geográfico.—Zarzaparrilla.—Sociedad Nacional de Agricultura.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0 50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento :

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
,, Alberto González Soto
,, John M. Keith
,, Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto
,, ,, Francisco Montealegre
,, ,, Manuel Aragón
,, ,, Santiago Alvarado
,, ,, Walter J. Field
,, ,, Carlos Wahle
,, ,, Juan M. Solera
,, ,, Mercedes Rojas
,, ,, Francisco Jiménez O.
,, ,, Juan Skelly
,, ,, Manuel Sandoval
,, ,, Amado Rosabal

Señores don Enrique Jiménez N.
,, ,, Guillermo Echeverría
,, ,, Mariano Montealegre
,, ,, Ricardo Jiménez
,, ,, Mariano Carazo
,, ,, Juan Kümpel
,, ,, Luis Fernández
,, ,, Fabián Esquivel
,, ,, Daniel Núñez
,, ,, José Vargas M.
,, ,, Jenaro Morales
,, ,, Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 30

SUMARIO

Sobre el Castilloa ó hule y su cultivo.—Conservación de la humedad en el suelo.—Sociedad Nacional de Agricultura.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4·00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0·50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
,, Alberto González Soto
,, John M. Keith
,, Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto	Señores don Enrique Jiménez N.
,, ,, Francisco Montealegre	,, ,, Guillermo Echeverría
,, ,, Manuel Aragón	,, ,, Mariano Montealegre
,, ,, Santiago Alvarado	,, ,, Ricardo Jiménez
,, ,, Walter J. Field	,, ,, Mariano Carazo
,, ,, Carlos Wahle	,, ,, Juan Kümpel
,, ,, Juan M. Solera	,, ,, Luis Fernández
,, ,, Mercedes Rojas	,, ,, Fabián Esquivel
,, ,, Francisco Jiménez O.	,, ,, Daniel Núñez
,, ,, Juan Skelly	,, ,, José Vargas M.
,, ,, Manuel Sandoval	,, ,, Jenaro Morales
,, ,, Amado Rosabal	,, ,, Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 31

SUMARIO

Sansevieria.—El arroz.—Producción y realización de la harina de plátano.—La minería.—Costa Rica y la raza bovina.—Aplicación de los abonos.—El gorgojo del café en Costa Rica.—La mancha de hierro en el café.—Notas é informaciones. — Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4.00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0 50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botádico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento :

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamóros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

Señor don J. Gregorio Reyes, Oficial Mayor de la Secretaría de Fomento.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto	Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Francisco Montealegre	„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Manuel Aragón	„ „ Mariano Montealegre
„ „ Santiago Alvarado	„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Walter J. Field	„ „ Mariano Carazo
„ „ Carlos Wahle	„ „ Juan Kümpel
„ „ Juan M. Solera	„ „ Luis Fernández
„ „ Mercedes Rojas	„ „ Fabián Esquivel
„ „ Francisco Jiménez O.	„ „ Daniel Núñez
„ „ Juan Skelly	„ „ José Vargas M.
„ „ Manuel Sandoval	„ „ Jenaro Morales
„ „ Amado Rosabal	„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 32

SUMARIO

Estudios sobre el maíz Kafir.—Nuestro hule.—Plantas exóticas cultivadas en fundo del antiguo Museo Nacional y en el jardín del Instituto Físico-Geográfico.—Carta abierta.—Enfermedades causadas por los hongos.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4·00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0·50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos:

	Director del Instituto	Señor Enrique Pittier
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor Pablo Biolley
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
,, Alberto González Soto
,, John M. Keith
,, Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

EL BANCO DE COSTA RICA

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto
,, ,, Francisco Montealegre
,, ,, Manuel Aragón
,, ,, Santiago Alvarado
,, ,, Walter J. Fiebl
,, ,, Carlos Wahle
,, ,, Juan M. Solera
,, ,, Mercedes Rojas
,, ,, Francisco Jiménez O.
,, ,, León G. Laprade
,, ,, Manuel Sandoval
,, ,, Amado Rosabal

Señores don Enrique Jiménez N.
,, ,, Guillermo Echeverría
,, ,, Mariano Montealegre
,, ,, Ricardo Jiménez
,, ,, Mariano Carazo
,, ,, Juan Kümpel
,, ,, Luis Fernández
,, ,, Fabián Esquivel
,, ,, Daniel Núñez
,, ,, José Vargas M.
,, ,, Jenaro Morales
,, ,, Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

LIBRARY
APR 8 1904
Weather Bureau

Nº 33

SUMARIO

Cultivo del ton ate en los Estados Unidos.—Yuca.—Cultivo del cocotero.—Notas é informaciones.—Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

—

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0-50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
,, Alberto González Soto
,, John M. Keith
,, Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

EL BANCO DE COSTA RICA

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores	don	Bernardo Soto	Señores	don	Enrique Jiménez N.
,,	,,	Francisco Montealegre	,,	,,	Guillermo Echeverría
,,	,,	Manuel Aragón	,,	,,	Mariano Montealegre
,,	,,	Santiago Alvarado	,,	,,	Ricardo Jiménez
,,	,,	Walter J. Field	,,	,,	Mariano Carazo
,,	,,	Carlos Wahle	,,	,,	Juan Kümpel
,,	,,	Juan M. Solera	,,	,,	Luis Fernández
,,	,,	Mercedes Rojas	,,	,,	Fabián Esquivel
,,	,,	Francisco Jiménez O.	,,	,,	Daniel Núñez
,,	,,	León G. Laprade	,,	,,	José Vargas M.
,,	,,	Manuel Sandoval	,,	,,	Jenaro Morales
,,	,,	Amado Rosabal	,,	,,	Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 34

SUMARIO

Cultivo del tomate en los Estados Unidos.—Del cuido de las vacas lecheras.—Primera gestación en el ganado vacuno.—Entomología aplicada. — Notas é informaciones. —Climatología de Costa Rica

LIBRARY
MAY 2 1904
Weather Bureau.

San José de Costa Rica, A. C

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4·00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0·50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado para facilitar el esparcimiento y mejoría de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

	Director del Instituto	Señor ENRIQUE PITTIER
Servicio técnico	Dibujante	„ Enrique Silva
	Escribiente	Sta. Anita Cagigal
Servicio meteorológico	Calculadora	„ Rosalía Obando
Servicio de Agricultura	Jardinero.....	Señor Alfredo Brade
	Encargada del Herbario	Sta. Matilde Pittier
Museo Nacional	Naturalista	Prof. Señor PABLO BIOLLEY
	Auxiliar	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Ezequiel Gutiérrez

SECRETARIO:

Señor don Enrique Pittier, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

EL BANCO DE COSTA RICA

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto
„ „ Francisco Montealegre
„ „ Manuel Aragón
„ „ Santiago Alvarado
„ „ Walter J. Field
„ „ Carlos Wahle
„ „ Juan M. Solera
„ „ Mercedes Rojas
„ „ Francisco Jiménez O.
„ „ León G. Laprade
„ „ Manuel Sandoval
Amado Rosabal

Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Mariano Montealegre
„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Mariano Carazo
„ „ Juan Kümpel
„ „ Luis Fernández
„ „ Fabián Esquivel
„ „ Daniel Núñez
„ „ José Vargas M.
„ „ Jenaro Morales
„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

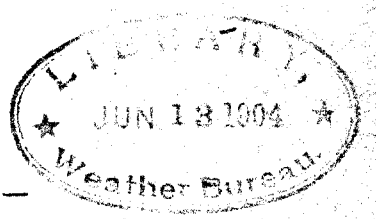
Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 35



SUMARIO

Plantas leguminosas para abono verde y para forraje.—El suya.—
Nuestro hule.—Química.—Notas é informaciones.—
Climatología de Costa Rica

San José de Costa Rica, A. C.

TIP. NACIONAL

1903

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4-00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0-50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado á facilitar el esparcimiento y mejora de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos:

Dirección	Director del Instituto	Señor ANASTASIO ALFARO
Servicio meteorológico	Calculadora	Sta. Emma Monje
Servicio de Agricultura	Encargada del Herbario	Sta. Isabel Cabalerón
Museo Nacional	Asistente	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al Establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

" " Enrique Pittier

" " Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

" " Juan Kümpel

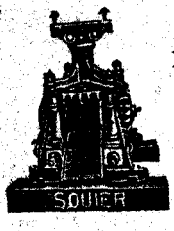
" " Luis Matamoros, Ingeniero Civil

" " Pablo Biolley, Naturalista

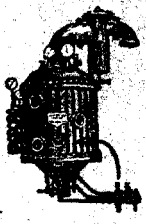
" " Ad. Tonduz, Botánico

Maquinaria Americana
para azúcar, café y arroz

Trapiches para mano, fuerza animal, vapor y eléctrica

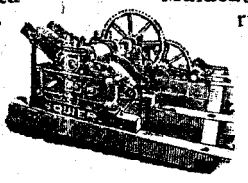


Fabricamos trapiches, etc. de todos tamaños, desde los más pequeños hasta los más grandes.
Tachos al vacío, evaporadoras, clarificadoras, centrífugas y todo lo concerniente para el equipo completo de la hacienda ó ingenio.



Bombas de todos tamaños y para todos usos.

Malacates, turbinas, ruedas hidráulicas.



Descascaradoras, despulpadoras, pulidoras, lavadoras, etc., para café; todos tamaños y capacidades. Molinos de hierro para maíz.

Descascaradoras, pulidoras, trilladoras, etc., para arroz; todos tamaños y capacidades.
Desgranadoras de maíz.

Pídase el último catálogo ilustrado, en español.

The Geo. L. Squier MFG. Co. de Buffalo

BUFFALO N. Y. E. U. de A.

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Mariano Montealegre

SECRETARIO:

Señor don Anastasio Alfaro, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

EL BANCO DE COSTA RICA

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto
„ „ Francisco Montealegre
„ „ Manuel Aragón
„ „ Santiago Alvarado
„ „ Walter J. Field
„ „ Carlos Wahle
„ „ Juan M. Solera
„ „ Mercedes Rojas
„ „ Francisco Jiménez O.
„ „ León G. Laprade
„ „ Manuel Sandoval
„ „ Amado Rosabal

Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Ezequiel Gutiérrez
„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Mariano Carazo
„ „ Juan Kümpel
„ „ Luis Fernández
„ „ Fabián Esquivel
„ „ Daniel Núñez
„ „ José Vargas M.
„ „ Jenaro Morales
„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirigirse al Secretario de ella, en el Instituto Físico-Geográfico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Y

ORGANO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DE

COSTA RICA

Nº 38

SUMARIO

LA PODA DEL CAFETO. —NUESTRO HULE. —NOTAS E INFORMACIONES. —CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA. —RED PLUVIOMETRICA DE COSTA RICA. —INDICE ALFABETICO.

San José de Costa Rica, A. C

TIP. NACIONAL

1904

LIBRARY
NOV 8th 1904
Weather Bureau

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS: ₡ 4.00 ADELANTADOS
PRECIO DE ESTE NÚMERO: 0.50

Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica

El Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica fué fundado por decreto de 11 de Julio de 1889, con el objeto de proceder á la exploración general del país y al estudio de sus recursos naturales. En su primera organización se habían refundido en él el antiguo Instituto Meteorológico, el Museo Nacional y los nuevos servicios botánico y geográfico. El 12 de Diciembre del mismo año, el Museo volvió á segregarse y toda la actividad del Instituto, durante los años de 1889 á 1900, se concentró en el estudio topográfico y botánico de la región Oriental y Sur, en la recolección de datos climatológicos por medio del Observatorio de San José y de las estaciones anexas, y en el acopio de documentos relativos á la geografía económica de la República. De 1889 hasta 1897, el Instituto publicó siete volúmenes de Anales, que contienen, además de cuadros meteorológicos extensos, muchas memorias referentes á la Geografía é Historia Natural. El Museo, por su parte, publicó algunos volúmenes de Anales, y varios trabajos sueltos de no escasa importancia. En la actualidad, ambos centros han vuelto á reunirse, con adición de un incipiente Servicio de Agricultura, destinado á facilitar el esparcimiento y mejora de las plantas económicas existentes en el país, y la introducción de nuevas especies útiles, así como la difusión de los conocimientos agrícolas. Reorganizado de esta manera, el Instituto tiene como órgano el presente "Boletín" y se compone de las divisiones siguientes con el personal que indicamos :

Dirección	Director del Instituto	Señor ANASTASIO ALFARO
Servicio meteorológico	Calculadora	Sta. Emma Monje
Servicio de Agricultura	Encargada del Herbario	Sta. Isabel Calderón
Museo Nacional	Asistente	Sta. Ester Morales
	Conserje y Ayudante-Jardinero,	Señor Adán Jiménez

El "Boletín" cuenta, además, con la colaboración de las siguientes personas extranjeras al Establecimiento:

Señor don Manuel Aragón, Director General de Estadística

„ „ Enrique Pittier

„ „ Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo

„ „ Juan Kümpel

„ „ Luis Matamoros, Ingeniero Civil

„ „ Pablo Biolley, Naturalista

„ „ Ad. Tonduz, Botánico

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRESIDENTE:

El señor Secretario de Estado en el despacho de Fomento

VICEPRESIDENTES:

Señores don Federico Tinoco
„ Alberto González Soto
„ John M. Keith
„ Mariano Montealegre

SECRETARIO:

Señor don Anastasio Alfaro, Director del Instituto Físico-Geográfico

TESORERO:

EL BANCO DE COSTA RICA

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Señores don Bernardo Soto
„ „ Francisco Montealegre
„ „ Manuel Aragón
„ „ Santiago Alvarado
„ „ Walter J. Field
„ „ Juan Franco. Echeverría
„ „ Juan M. Solera
„ „ Mercedes Rojas
„ „ Francisco Jiménez O.
„ „ León G. Laprade
„ „ Manuel Sandoval
„ „ Amado Rosabal

Señores don Enrique Jiménez N.
„ „ Guillermo Echeverría
„ „ Ezequiel Gutiérrez
„ „ Ricardo Jiménez
„ „ Andrés Venegas
„ „ Juan Kümpel
„ „ Luis Fernández
„ „ Fabián Esquivel
„ „ Daniel Núñez
„ „ José Vargas M.
„ „ Jenaro Morales
„ „ Narciso Blanco

Para la admisión en la Sociedad dirijase solicitud al Secretario deella, en el Instituto Físico-Geográfico

Reid