

159.4

535

BOLETIN

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

COSTA RICA

Nº 4

SUMARIO

Agricultura : — Un descubrimiento importante para Centro-América.—
Colonización interior.—El tabaco.—Notas é informaciones.

SAN JOSÉ DE COSTA RICA, A. C.

Tip. Nacional

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS, C 4-00 ADELANTADOS

PRECIO DE ESTE NÚMERO : 50 CÉNTIMOS

PERSONAL DEL INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Director,

Prof. Enrique Pittier

Asistentes:

Señor don Enrique Silva

Sta. Matilde Pittier

„ Ester Morales

„ Rosalia Obando

COLABORADORES DEL BOLETIN:

Señor don Manuel Aragón, Director del Departamento Nac. de Estadística

„ „ E. Henrici

„ „ Enrique Jimenez, Ingeniero Agrónomo

„ Ingeniero don Luis Matamoros

„ „ Agustín Navarrete, Inspector de Enseñanza

„ „ Ad. Tonduz

SE ADMITEN SUSCRIPCIONES AL BOLETIN EN LA SECRETARIA DEL INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO, EN LA DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y EN LA LIBRERIA DE DON ANTONIO LEHMANN EN SAN JOSE.

PAGO ADELANTADO: SUSCRIPCION ANUAL DE 12 NUMEROS, 4 COLONES
(PARA EL EXTERIOR SE AGREGA EL PORTE)

LA DIRECCION DEL INSTITUTO SE ENCARGA DE PROVEER A LOS AGRICULTORES DE TODA CLASE DE SEMILLAS DE PLANTAS ECONOMICAS, A PRECIO DE COSTO. ASIMISMO CONTESTARA TODAS LAS CONSULTAS QUE SE LE DIRIJA ACERCA DE ASUNTOS DE INTERES PARA LA AGRICULTURA

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

DE

COSTA RICA

Año I

San José de Costa Rica, A. C., 30 de abril de 1901

Número 4

AGRICULTURA

UN DESCUBRIMIENTO IMPORTANTE PARA CENTRO-AMERICA

Entre los productos que han de llamar más la atención de los agricultores en busca de nuevas fuentes de recursos, el caucho y la gutta-percha deben ocupar un lugar preferente, y en todas partes, excepto entre nosotros en donde impera un lastimoso descuido, se están haciendo experimentos, organizando expediciones que van a estudiar los métodos de cultivo y beneficio de los productos en referencia en los países en donde es de suponerse que estén más perfectos, que recojen semillas y las llevan a su patria junto con el resultado de sus investigaciones en todos los ramos de la agricultura.

Hace dos ó tres años el *Dr. Paul Preuss* visitó Centro América por encargo del "Comité de Agricultura colonial" de Berlín y recogió en pocos meses una infinidad de datos acerca de nuestros productos agrícolas, con el objeto de aplicar lo que pareciera de utilidad en las colonias africanas del Imperio alemán. Un sinnúmero de detalles que nos parecen despreciables ocuparon su atención, y da compasión, de veras, ver el agricultor centro-americano dejar que se copien por otros los pocos rasgos originales y prácticos de sus industrias, sin que él mismo se cuide de manera alguna de esparcirlos en su propio dominio, ni de aprovechar a su vez lo que puede enseñarle el extranjero.

Hoy día los alemanes tienen nuestro hule; han indagado nuestro modo primitivo de beneficiarlo, reconociendo y remediando sus defectos. Mientras todas las vertientes del lado del Pacífico, desde México hasta Panamá, ofrecen bosques de bálsamo que yacen ignorados y sin valor, los alemanes han estudiado los procedimientos de

extracción en la misma Costa del Bálsamo, y han recogido semillas que hoy están germinando y pujando allá en el Togoland y demás colonias germanas del continente negro. Y así ha pasado y pasará con todos los demás productos, no escasos entre nosotros, que estén susceptibles de cultivarse con éxito.

Durante su permanencia en El Salvador, el Dr. Preuss ha hecho un descubrimiento que muestra hasta dónde puede conducir el espíritu de investigación de un científico, cuando éste está sostenido y ayudado, tanto por su Gobierno como por sus conciudadanos.—Aquí mismo, en Costa Rica, he llamado repetidas veces la atención del Gobierno y de los particulares acerca del interés que presentan numerosas especies laticíferas de nuestros bosques. Sin resultado, he pedido se me autorice para hacer el ínfimo gasto necesario para recoger los elementos de un estudio de esas leches; en vano también he tratado de interesar mis amigos á que me recojan esos materiales. Durante mi permanencia en los Llanos de Santa Clara en 1900, empecé yo mismo la recolección de ciertas leches, que mis ocupaciones no me permitieron extraer con suficiente abundancia. En mi posesión está todavía un residuo de la leche de un *Tabernaemontana* que me pareció especialmente interesante por su cantidad y sus propiedades, y que sin duda lo era, como lo comprueba el descubrimiento del Dr. Reuss, que referiré ahora mismo. Para el lujo más extravagante, para la satisfacción de necesidades muy á menudo imaginarias, siempre hay dinero y recursos; para promover y auxiliar investigaciones útiles que pueden redondear en inmenso beneficio para la Nación, no hay ni el uno ni los otros, y el gremio entero de los agricultores, constituido desgraciadamente con elementos disociados é indiferentes á todo progreso general, tiene tanta y aun más culpa en esto que el Gobierno, al que cada uno pretende tachar en ocasiones como la presente.

Volveré ahora al asunto que motiva estos renglones, suplicando al benévolo lector perdone esta mi inútil digresión. En toda Centro-América existen varias especies del género *Tabernaemontana*, de la familia de las Apocináceas. Son por lo general arbustos de poca estatura y cuyo tronco se ramifica á poca distancia del suelo.—Las hojas son opuestas, más ó menos lanceoladas y lucientes en la parte superior. Las flores son parecidas en su forma á las de los *joches*, *juches* ó *Plumeria*, de la misma familia, pero amarillas ó blancas. Las frutas se crían por pares y su forma particular ha dado lugar á los nombres vulgares de *cojón de gato*, *cojón de puerco*, *huevos de caballo*, con que se conocen varias especies del mismo género en Centro América. La corteza, los renuevos, las hojas y los frutos de estos arbolitos exudan con bastante abundancia una leche blanca.—En Costa Rica se conocen hasta la fecha cinco especies del género *Tabernaemontana*, á saber: *T. affari*, Donnell-Smith; *T. amygdalifolia*, Jacq.; *T. citrifolia* L., *T. Donnell-Smithii* Rose (*) y *T.*

(*) Y no Rose. (Rose) como equivocadamente dice el *Tropenpflanzer*,—H. P.

longipes, Donn. Smith. Exceptuando el *T. amygdalifolia*, cuyas muestras en el Herbario Nacional proceden de los alrededores de San Mateo solamente, todas las demás especies se han encontrado en ambas vertientes del país, desde el nivel del mar hasta 1000 y 1300 m. de altura.

La especie que llamó en El Salvador la atención del Dr. Reuss es el *Tabernaemontana Donnell-Smithii* Rose, recogido por el señor Tondaz en 1892 en Buenos Aires, donde la fruta se conoce con el nombre de *Huevos de caballo*, y por los señores Cooper y Donnell-Smith, y yo mismo en Santa Clara, en donde es frecuente encontrarlo en las selvas y en las orillas de los ríos. En el n.º 3 de marzo de 1901, del *Tropenpflanzer*, el Dr. Reuss nos da las indicaciones referentes á su descubrimiento de las propiedades de la leche de este arbusto, indicaciones que hemos extractado como sigue:

El corte de la corteza dió muy poca leche, tal vez por haberse efectuado en un tiempo muy seco; pero las frutas cogidas poco antes de la completa madurez y seccionadas, dieron rápidamente una cantidad superior. Esta leche no produce reacción ninguna en una solución de sal de cocina y tampoco con el ácido acético ó con el ácido cítrico frío, pero al hervirla con agua se coagula en una masa blanco-amarillenta, que toma poco á poco un tinte francamente amarillo. Después de dos ó tres meses, esta sustancia se volvió algo quebradiza.

Tres barritas del grueso de un lápiz y pesando algo como 6 gramos cada una fueron entregados para su análisis al Dr. C. Mannich, en el Laboratorio de Química de la Universidad de Berlín.—Este encontró que la masa ya endurecida se vuelve plástica con sólo trabajarla con los dedos. A los 100 grados de temperatura se suaviza y se deja estirar en hilos; se adhiere entonces con los dedos pero se aleja sin dificultad al enfriarse. A una temperatura superior á 100 grados, despidió el olor característico de la guttapercha, y, con más calor, vapores blancos que provocan la toz; finalmente, se enciende y arde.

El acetono caliente disuelve como 56 % de la masa; el residuo se disuelve casi enteramente en el cloroformo, y después de evaporado éste se presenta como una masa casi blanca que no se derrite todavía á los 100 grados y es algo viscosa.

Se hicieron también experimentos para comprobar la resistencia del producto en las soluciones salinas. Un alambre de cobre fué parcialmente cubierto con esa sustancia y colocado luego en una solución al 5 % de sal de cocina, que contenía además pequeñas cantidades de cloruro y sulfato de magnesio. A los tres días, la solución se encontró muy ligeramente turbia y la parte no protegida del alambre bien atacada, mientras la parte envuelta había quedado en perfecto estado.

Resulta de estos experimentos que el producto en referencia puede aplicarse para los mismos usos que la guttapercha, de la cual no parece diferir de una manera apreciable. La solubilidad en el

acetono es en verdad bastante marcada, aunque esto no influye en la mayoría de los casos en que podría emplearse la sustancia en referencia; sabido es que en el comercio hay también clases de gutta-percha cuya proporción en resina no es muy inferior.

El Dr. Preuss agrega que envió una cierta cantidad de buenas semillas al "Comité colonial de Agricultura", que éstas se distribuyeron entre los jardines botánicos de Berlín y de Victoria (Camerun), y que en ambos casos germinaron y desarrollan bien; de modo que es un hecho ya la introducción de nuestro *Tabernaemontana* en las colonias alemanas. Allí se hará lo que pudiéramos hacer aquí: se experimentará y estudiará, y no es remoto que de aquí á pocos años ese nuevo producto ocupe un buen lugar en los mercados europeos, con procedencia no de la patria del arbusto de los "huevos de caballo", sino del Africa.

En el mismo número del *Tropenpflanzer* veo que en la plaza de Hamburgo la gutta-percha se cotizaba el 20 de febrero, por cada 100 kilogramos, de 350 á 1000 marcos (\$ 87-50 á 250-00 oro americano) para las clases inferiores; y de 1100 á 1600 marcos (\$ 275-00 á 400-00 oro americano) para las clases superiores. Y á consecuencia del desarrollo incesante de las industrias que utilizan ese producto, la tendencia está al alza. Una gran cantidad de la gutta-percha del comercio se obtiene del *Mimusops Balata*, árbol del litoral del Mar Caribe, que creo existe en Costa Rica, aunque no puedo todavía asegurarlo en absoluto. Pero si tenemos el *Tabernaemontana Donnell-Smithii*, y las semillas deben estar cerca de sazón en esta fecha. No habrá quién juzgue de interés hacer aquí los experimentos indispensables para asegurarse definitivamente del valor del producto y de su rendimiento? Los llanos de Santa Clara, de Sarapiquí y de San Carlos y las vegas de los ríos en la zona inferior del lado del Pacífico ofrecen inmensas extensiones de terrenos adecuados. Por otra parte, con el beneplácito de la Secretaría de Fomento, el infrascrito está dispuesto á dar los pormenores necesarios acerca del *Tabernaemontana*, en ayudar en su busca y en hacer cuanto dependa de él para llevar á cabo las investigaciones del caso.

ENRIQUE PITTIER

EL GIRASOL

Hace algunas semanas se trajo de la hacienda Colima (San Juan) á la Oficina de Estadística una flor de girasol, midiendo 29 centímetros de diámetro y conteniendo 1382 semillas, sean 7 decilitros ó 190 gramos. Deseoso de saber si la planta está cultivada en gran escala y con propósito agrícola ó industrial, visité la hacienda Colima donde hallé los girasoles sembrados en un antiguo patio de café y meramente como planta de ornamento.

En estas circunstancias originó la idea de reunir y resumir

para los lectores del *Boletín* todo lo que se ha publicado de esencial sobre esta planta y sus aplicaciones industriales.

El girasol antes citado del señor Coronado, pertenece á la variedad uniflora; es el *girasol monstruo* de los catálogos de horticultores. Creo que fué introducido á Costa Rica por el malogrado Ricardo Pfau. Ciertamente muchas personas se recordarán haber visto en los años de 1893 y siguientes, estas flores inmensas en la huerta del Mojón. En su catálogo descriptivo, Pfau escribía: *girasol monstruo*, las flores miden de 30 á 40 centímetros de diámetro. Las semillas forman el mejor alimento para gallinas, favoreciendo la producción de huevos. Las flores son muy visitadas por las abejas por contener mucha miel; y después de la cosecha de los granos, las matas sirven de forraje muy nutritivo para ganado y bestias.

Por mucho tiempo se ha atribuido al girasol un origen peruano, pero está comprobado hoy día que su verdadera patria es la América del Norte. Se introdujo en Europa ya en 1569, y en 1603, durante el reinado de Luis XIV, el explorador Champlain, recorriendo el Canadá, notó que los indígenas del país cultivaban el girasol y sacaban de las semillas un aceite que empleaban para untarse la cabellera. De Francia y España se ha esparcido y naturalizado en todos los jardines del mundo como planta ornamental.

Como lo indica su nombre científico: *Helianthus annuus* (del griego *helios*, sol y *anthos* flor) el girasol es una planta anual que puede alcanzar hasta 2-3 metros de alto, con tallos de 2 hasta 8 centímetros de grueso. Tiene una raíz fibrosa, un solo tallo, cilíndrico, medular y ramificado, hojas alternas, pecioladas, acorazonadas ó anchamente ovaladas, trinervias y gruesamente dentadas y ásperas. Las cabezas ó capítulos florales alcanzan á veces un diámetro hasta de 40 centímetros con disco negruzco y radios amarillos. Cada una de las florillas produce una semilla voluminosa, de color negro, gris ó blanco, rayada de gris ó negro. La almendra del grano es blancuzca y cubierta de una cáscara gruesa. Las escamas del involucro son anchamente ovadas, bruscamente acuminadas, pestañosas.

El cultivo de la planta dió nacimiento á muchas variedades; uniflora; de flores dobles, de color amarillo-azufre; de California, de flores sencillas; enana, con flores dobles, de hojas empenachadas.

Los girasoles requieren exposición cálida y ventilada. Pueden sembrarse en cualquier suelo pero prefieren terreno substancioso y húmedo. Se siembran en líneas á 60-70 centímetros de distancia y dejando 30 á 40 centímetros entre las plantas. Sembrados á mayores intervalos producen semilla más grande. Se entierra la semilla á 3 ó 4 centímetros de profundidad y se usan de 20 hasta 25 kilogramos de semilla por hectárea; se pasa el escardador cuando las plantas llegan á 15 ó 20 centímetros de altura, pero no es preciso aporrearlas.

En el Sur de Rusia y en Indiana (Estados Unidos), el cultivo del girasol se hace en gran escala. En Charkow (Rusia), una hectárea da por término medio un rendimiento de 600 á 1040 kilos

de paja, pudiendo llegar hasta 9600 kilos. En Indiana el rendimiento asciende hasta 2800 kilos de semilla por hectárea.

En Rusia se emplea la paja de preferencia para las vacas lecheras, teniendo el cuidado de secarla perfectamente antes de emplearla. Como forraje seco que se puede guardar, el girasol puede llegar á tener una importancia capital en Costa Rica, en donde está sentando el problema del mantenimiento del ganado vacuno en los meses de sequía. El análisis nos ha enseñado que la composición del girasol es muy semejante á la del raygrass seco inglés (*Lolium perenne*) lo que prueba el gran valor de este forraje seco.

Damos á continuación la composición de los tallos, receptáculos y hojas de girasol.

	Tallos	Receptáculos	Hojas
Materia seca	92,2 %	87,1 %	84,0 %
Materia azoada	9,8 %	11,7 %	6,5 %
Grasa	0,7 %	3,3 %	1,0 %
Extractos no azoados	34,8 %	40,6 %	35,4 %
Celulosa	33,8 %	7,5 %	40,0 %
Ceniza	13,1 %	24,0 %	4,1 %

Pero la paja no es de mucho, el producto más importante del girasol. Tanto para extraer el aceite como para utilizarla como forraje, la semilla es la que da más valiosa utilidad al agricultor. El señor García Muñoz de México, ha cosechado de una sola mata que tenía 4 flores 9780 granos con peso de 752 gramos, y en medida 2 litros 3 decilitros.

Las cabezuelas maduras se cosechan cortándolas con la hoz y se secan al sol. En Rusia se trilla á la mano. En Indiana (U. S. A.) los cosecheros usan una trilladora muy sencilla que consiste en un disco de madera de 0,9 metros de diámetro y unos 0,05 de ancho, rodeado de un calce de hierro como una rueda de carreta. De ambos lados la rueda está armada de clavos puestos en un anillo de 15 cm. de ancho, á distancia de 1 cm. el uno del otro y que sobresalen 10 á 12 milímetros. El operario hace girar la rueda con el pie y con las manos se aprieta una cabezuela de girasol de cada lado de la rueda, de tal modo que los clavos arrancan las semillas.

Debe tomarse especial cuidado de secar perfectamente la semilla antes de almacenarla; de lo contrario, fermenta y se echa á perder.

Hay en el comercio dos clases de semillas de girasol: la común y la caucásica; la última, más grande, tiene más fama.

La semilla oblonga se forma del epispermo ó cáscara y del núcleo, siendo la proporción del peso entre ambos como 53 : 47.

Para fabricar el aceite, los granos se tratan por los mismos procedimientos que se emplean para las semillas del lino. Dejemos otra vez la palabra al señor García Muñoz, inteligente práctico de la industria del girasol:

En un pequeño molino de aceite, muy imperfecto, en la ciudad de León (México), hice maquillar la semilla de girasol presenciando yo las operaciones. Se hizo pasar la semilla entre dos cilindros acanalados, de hierro, que dan vuelta en sentido contrario, movidos por dos cigüeñuelas manejadas por hombres. La almendra quedó reducida á harina gruesa, saliendo la cáscara casi entera. Después se harneó el producto, quedando separadas las cáscaras de la harina; fué calentada ésta á fuego directo sobre una lámina de hierro, luego se metió dentro de unos sacos de raspa que se oprimieron en una prensa de tornillo de fuerza de hombres; escurrió el aceite.

RESULTADOS DE LA MOLIENDA

Primera operación

Semilla de girasol		50 kilogramos
Cáscara	22,54 kilogramos	
Harina	26,68 "	
Merma	0,78 "	
	50,00 kilogramos	50 kilogramos

Segunda operación

Harina		26,68 kilogramos
Aceite 4 litros 5 decilitros á 916 gramos al litro	4,12 kilogramos	
Residuo ó pasta de harina ya extraído el aceite	20,84 "	
Diferencia	1,72 "	
	26,68 "	26,68 kilogramos

El dueño del molino me informó que la diferencia debió ser de muy poca importancia ó nula, pero que por ser enteramente nuevos los costales absorbieron mucho aceite.

El producto de aceite con relación al peso de la semilla maquillada, corresponde al 8,32 %.

Si se toma en consideración el aceite absorbido por los sacos nuevos, el producto sería 11,6 %.

El aceite es de color amarillo dorado, su peso específico 916, su olor y sabor no son desagradables, é indudablemente sería mejor empleando un procedimiento de fabricación perfeccionado según los adelantos modernos del arte. El rendimiento también será mayor en un buen molino y operando en gran cantidad de semilla.

El aceite de girasol sirve para comer y para el alumbrado.— Contiene sinoleína, palmitina, oleína, araquina, etc.; es ligera para secar y se congela á los 16° C. Los pintores consideran este aceite superior á todos los demás para preparar el azul y el verde. Es el mejor aceite para la fabricación de jabones de tocador.

La pasta que queda de residuo de la fabricación del aceite da un forraje de los más intensivos que se conocen. El ganado come esta pasta con preferencia á todas las demás, y en Dinamarca y en Suecia se asegura que para vacas lecheras no hay alimento más provechoso, preferible á la pasta de coco que es más cara, la usan mucho para el engorde de los novillos, buyes de tiro y para los caballos.

En Norte América se muele gruesamente la semilla que, á pesar de tener mucho aceite, proporciona un forraje superior para engordar cerdos y terneros. Todos los animales la comen gustosamente. Para las vacas lecheras contiene demasiada materia azoada y es preciso combinarla con otro forraje. Se da la semilla á los caballos finos para que críen un pelo más lustroso.

En China las hojas sirven de alimento para el ganado; las fibras finísimas de su tallo dan un excelente papel.

En Rusia se saca también de la semilla una sémola que tiene casi todo el gusto de mazapán. (*)

Los indios de la Huasteca (México) fabrican con la pasta una especie de pan ó la comen tostada.

Las semillas pueden tostarse y proporcionan entonces un sucedáneo al café en los países en donde los derechos de aduana no permiten á los pobres de usar esta bebida.

En fin, cosa curiosa, el señor Van Tieghem afirma que á pesar de su nombre de girasol, la planta pertenece á la categoría de las inmovibles; otros botánicos declaran que las hojas ó flores son heliotrópicas y al cabo y al fin la mayoría de los sabios respecto de un fenómeno tan sencillo.

De Gostran imitum el género prídenne

Concluiremos con estas palabras del señor García Muñoz, citado varias veces en el curso de este pequeño trabajo de recopilación:

“ Si se desdena el girasol como planta industrial, al menos debería cultivarse como forrajera por la precocidad de su vegetación y su resistencia á la sequía ”.

OBRAS EXTRACTADAS

José M. García Muñoz : — El girasol y sus productos industriales, Boletín de Agricultura, etc., México 1897. — El cultivo del girasol, “ La Agricultura ” de Buenos Aires. — El girasol y sus aplicaciones, Boletín de Agricultura, México 1896.

Diccionario enciclopédico hispano-americano, Barcelona 1892.

(*) Tostel de almendras piladas y de azúcar.

Diccionario enciclopédico de Agricultura, Madrid 1888.
L. Courchet. — Traité de botanique, Paris 1898.
Paul Constantin. — Le monde des plantes.

AD. TONDUZ

COLONIZACION INTERIOR

En la prensa periódica del país se discute de vez en cuando la cuestión de colonización. Todos los que observan cuidadosamente la vida económica del país, notan bien que faltan los brazos para levantar los tesoros que están escondidos en el suelo: tanto los de la agricultura como los de minería, y lógicamente sacan la conclusión que hay que aumentar los brazos. Pero respecto al como, el autor de la presente propone un camino completamente distinto de los corrientes.

Es un hecho que la mayor parte de los extranjeros no se acostumbra al modo de trabajar establecido en el país, modo que puede criticarse y reformarse también, pero que, sin embargo, en sus principios, formará por largo tiempo todavía la base de la agricultura del país. El extranjero puede invertir provechosamente su capital en el país, pero es raro que se someta á trabajar sólo con sus brazos, como la experiencia nos ha enseñado. Por eso no es por medio de la colonización extranjera que el autor quiere resolver el problema, sino adoptando el sistema de colonización interior. Ya en su artículo anterior, en el número 2 de este *Boletín*, señalaba la necesidad de instruir las madres acerca de sus deberes en el tratamiento de los hijos, con el objeto de minorar la mortalidad enorme de las criaturas. Con sólo esta medida se garantiza un incremento de la población que puede satisfacer á todas las necesidades. Pero el individuo es un miembro útil de la sociedad, es decir, un hombre productivo únicamente mientras goce de salud; por eso se debe mejorar la situación económica de las clases pobres de tal modo que puedan vivir más desahogadas que en la actualidad. Completamente falso es el sistema de ver una ventaja en lo sencillo y barato de la alimentación y de las habitaciones: vivir en ranchos mal hechos en el campo ó en casitas bajas y mal ventiladas en las poblaciones, no es prueba de sencillez, sino más bien de ignorancia y pobreza, esto es, una calamidad pública cuya culpa no ha de atribuirse al individuo, sino á la mala tradición y á la falta de buenos ejemplos. Si de un lado el lujo exagerado de los ricos es en muchos sentidos un mal, de otro lado la pobreza es un mal más grande: una nación de pobres no es una nación de filósofos, sino una nación económicamente impotente y hasta expuesta á inclinarse al crimen.

Para sanar nuestro cuerpo económico, el único remedio es una vasta colonización interior conectada con un mejor sistema de agri-

cultura y la atracción del capital extranjero. No queremos decir que el cultivo y beneficio de café no son buenos: al contrario, en los últimos años, Costa Rica ha llegado á tal punto de perfección, que puede servir de modelo á los demás países productores; pero con el café se principia y se acaba casi la ciencia agrícola del país; pues los bananeros, que forman el segundo artículo de exportación, no pueden considerarse como industria indígena, ya que son extranjeros los dueños de la mayoría de las empresas bananeras y extranjeros los peones que trabajan los bananales. Es un hecho que los primeros envían al exterior la mayor parte del capital que resulta de sus empresas, y que los últimos, los jamaiqueños, no tienen desecho más grande que de irse un día para vivir en su patria. El movimiento de pasajeros de tercera clase entre Limón y Kingston prueba cuan grande es la fluctuación de la población negra en la línea del Atlántico. Aunque esté justificado por su misma legitimidad, el esfuerzo de este elemento extranjero, no por eso deja de ser un daño económico para el país. Es un hecho también, que sólo el negro aguanta el trabajo pesado en los distritos malsanos de la costa Atlántica, y Las Casas tenía razón al expresar la idea de que la raza india, y hoy podemos decir, la hispano-americana, perecerían bajo el peso de tales trabajos. Pero la tarea sería del pueblo de Costa Rica es, cooperar con su Gobierno para inaugurar una nueva era económica, enteramente nacional. Con el desarrollo de las fuerzas nacionales ganaría no solamente el país, sino también el comercio extranjero; pues Costa Rica es y quedará un país agrícola, y cuanto más abundantes sean sus productos en los mercados de ultramar, tanto mayores serán sus recursos para introducir los de la industria extranjera. En el cambio de bienes bien equilibrado consiste el bienestar y el progreso de las naciones.

La colonización interior es indudablemente el medio más eficaz para aumentar la riqueza nacional de Costa Rica, sin que por ella haya de empeorar la escasez de brazos para las empresas grandes. Todos los que conocen las costumbres de la población agrícola, saben que, en el sistema actual de agricultura, gran parte de los peones trabajan seriamente solo durante unos pocos meses del año, principalmente durante la cosecha del café, para comer después lo poco que han ganado. De eso resulta naturalmente la miseria de la familia, y una mayor mortalidad. También ejercen una influencia nociva los muchos días de fiestas no oficiales pero observados religiosamente en el campo, aunque no como días de recreo para los trabajadores, sino desgraciadamente en muchos casos para gastar en las aguardenterías, los recursos y la salud del pueblo. Todos los hacendados saben lo que son los lunes y los demás días que siguen á las fiestas. Si un pobre en lugar de hacer abuso de aguardiente en los días de fiestas, descansara y pensara en su porvenir, tomaría fuerza y gusto para trabajar los lunes y demás días después de los festivos y á unos dos meses más de trabajo productivo en cada año, uniría una mejor salud. Dos meses de trabajo en un suelo feraz, sig-

nifican mucho; y si el pobre no trabajara más que durante estos dos meses así ahorrados, en un terreno propio, su ganancia personal sería bastante, y grande también el provecho para la riqueza nacional.

No han faltado de parte del Gobierno, los ensayos para la colonización interior, pero nunca han tenido el éxito deseado. Con sus errores se ensaña á sí mismo el hombre, y justamente del mal éxito de las tres colonias de Nicoya (Maceo), de Santa Clara y de Aguas Zarcas, pueden derivarse los principios para una colonización futura. Desde un principio estas tres colonias sufrieron lo más de la falta de comunicaciones: únicamente con eso tenían en sí mismos el germen de la muerte. La colonia de Santa Clara, tan bien situada, no podía desarrollarse sin ferrocarril ó buen camino: la fértil colonia de Aguas Zarcas está tan lejos del centro y tan cerca de los extremos de la navegación en los ríos del Norte, que mientras no se construya el ferrocarril á Río Frío, su nervio de vida no es sino la comunicación con San Juan del Norte.

La colonia de Maceo en Nicoya hubiera tenido éxito seguro si se hubiese realizado el cultivo del tabaco para la exportación. Pero mientras que el contrato celebrado con Maceo hablaba de colonos de Cuba, se colocaron gentes de todas partes del mundo, hasta un joven conde húngaro, y pronto se abandonó la idea de cultivar tabaco en gran escala, y la caña es el único producto de lo que queda de la colonia.

En Aguas Zarcas se cometió un error fundamental, ocupando un agrimensor por muchos años y pagándole un sueldo para que midiera los terrenos de los colonos que acudían en gran número pero sin los recursos necesarios. El autor mismo del presente artículo fué aquel agrimensor. En lugar de proceder de este modo, hubiera sido mejor colocar el primer año sólo unas dos familias; el segundo año tal vez tres más y el tercer año hasta diez familias, pagándolas una pensión mensual de unos treinta pesos.

En presencia de esos fracasos queda por ver cómo se podría llevar á cabo la colonización interior. Sería preciso empezar por buscar cuidadosamente el punto más propio para un establecimiento, fijándose en su fertilidad, sus aguas y la posibilidad de comunicaciones. Se medirían dos lotes de diez hectáreas cada uno, y en ellos se fincarían dos familias bien escogidas; de la buena elección de éstas es justamente del que depende el éxito de la empresa. De toda suerte, hay que hacer á costa la Nación una entrada para bestias, bien trazada, de modo que pueda servir de base para un futuro camino. A cada una de las familias se les daría una buena bestia de carga y una pensión de treinta colones mensuales durante un año y medio. Un inspector de colonias iría cada tres meses con el objeto de contrastar los progresos de los colonos; á los de éstos que no hicieran más que comer su pensión, se les quitaría ésta sin desposesionarlos por eso del terreno. El título de propiedad se concedería solamente después de haber cultivado el colono la mitad de su lote.

Después de un año se traerían otras tres familias; uno de los

cinco jefes de familia, que entonces estarían en la colonia, se nombraría Agente de Policía, recibiendo al efecto un pequeño sobresueldo de quince pesos siquiera. Las tres nuevas familias gozarían de la misma pensión que las primeras y también para 18 meses. Al principio del tercer año vendrían otras cinco familias. Considerando que éstas no encuentran ya las dificultades con que tropezaron las primeras, una pensión de veinte colones mensuales para un año sería suficiente. Estas diez familias son las subvencionadas; los otros colonos que acuden reciben sus terrenos medidos y nada más.

Aplicando tal sistema puede desarrollarse y prosperar una colonia. El sistema de dar simplemente unas pocas hectáreas medidas á uno cualquiera queda forzosamente sin resultado, pues cada adulto, según las leyes del país, sea costarricense ó extranjero, tiene derecho á cincuenta hectáreas de terrenos baldíos en cualquier parte de la República, y busca lo que más le conviene.

Una cuestión que no es indiferente es el costo de establecimiento de una colonia como la proponemos. Inclusive la medida del terreno, creemos que no alcanzaría á 6000 colones, de modo que sin gran esfuerzo el país podría establecer poco á poco diez colonias subvencionadas, con una erogación que no pasaría de 60000 colones. El autor opina que es preciso examinar, si no sería preferible, en lugar de cargar esta suma á la cuenta del Estado, hacer que la soporten los municipios, á quien se reservaría entonces el derecho de escoger los colonos; sabiendo una Municipalidad que ella pierde al mandar afuera colonos malos, tendría más cuidado en escogerlos. Sin embargo, el punto es secundario, pues de todos modos los gastos los soportaría el país.

La agricultura en mayor escala no sufriría nada de la colonización interior, sino que, bien al contrario, á la larga ganaría. En Aguas Zarcas hemos hecho la experiencia de que los colonos, que en su mayor parte eran costarricenses, salían cada año algunos meses para ganarse lo necesario para la vida, mientras tanto las familias de los casados seguían en los trabajos de la colonia. De este modo, á pesar de las dificultades enormes que se experimentaban en aquel lugar, unos pocos colonos se han mantenido; y si no llevan una vida muy cómoda, al menos viven y mantienen sus familias.

Lo mismo sucedería con colonias nuevas: según la práctica acostumbrada en otros países, los varones irían temporariamente á emplearse en las grandes empresas agrícolas, con el objeto de acopiar dinero en efectivo; de modo que aquellas empresas, lejos de perder brazos, ganarían peones sanos y acostumbrados al trabajo.

Los efectos de tal política social no se verían de hoy á mañana sino después de algunos años. Pero únicamente una política de larga vista da garantías para el porvenir del país, y solo la persuasión de que tal porvenir es certero, atraerá los capitales tan necesarios.

El autor de la presente tiene la firme convicción de que el hule es el cultivo con que comenzará la nueva era de la agricultura;

un cultivo que tanto se presta para empresas grandes como para el agricultor que posee sólo unas pocas hectáreas, pues una hectárea de hule de ocho á nueve años da un ingreso de unos 300 colones; de modo que un colono con propiedad de diez hectáreas en una sección de hule puede cultivar sus cinco manzanas con varios cultivos de necesidad, otros cinco con hule, los cuales le darían un ingreso hasta de mil quinientos colones. Lo que propongo es girar una letra á la larga vista de ocho años; pues mejor es tal seguridad que ninguna esperanza. Y seguridad es: una crisis de hule como siguen continuamente las de café, está excluida por muchos años; pues la existencia de hule natural disminuye y el consumo aumenta. Tampoco hay que temer que se invente una composición que pueda reemplazar el hule natural, porque este reúne tanta variedad de calidades favorables que es casi imposible componer una sustancia parecida y menos una que lo iguale ó supere.

Bien sabido es que los vastos llanos del lado Atlántico y de la parte setentrional de la República son terrenos excelentes para el hule, que se encuentra allí en su zona natural. La parte del Tortuguero, es verdad, no se presta bien para la colonización por su clima mortífero, pero si la mayor parte de Santa Clara, Toro Amarillo, Sarapiquí, todo San Carlos y Guatusos. Allí hay regiones más sanas que San José; y en las condiciones que debe imponer el Gobierno á los colonos podría figurar la obligación de sembrar cada año una hectárea de hule. *Do ut des*: si el Gobierno paga una pensión, puede también exigir trabajo.

No cabe duda que á los colonos subvencionados seguirían gran número de otros poseedores ya de un poco de capital, y que de este modo todo el país se llenaría poco á poco con una población trabajadora y contenta.

DR. ERNESTO HENRICI

EL TABACO

III

Poco valor y ninguna importancia tendrían los estudios científicos respecto á las cualidades que debe reunir un buen tabaco, si de esos estudios y experiencias no se sacaran consecuencias prácticas que el labrador pueda efectuar para obtener productos perfectos que alcancen buen precio y fácil venta en los mercados.

El método que se emplee en el cultivo del tabaco es el que determina el éxito que se obtenga. Nada importa que una semilla sea de clase selecta si se la cultiva mal. Sus resultados serían inferiores al de una simiente mediana pero bien y científicamente cultivada.

Es de tal naturaleza el cultivo del tabaco que el más pequeño detalle que se olvide, el error al parecer más insignificante que se

cometa, puede comprometer el éxito de la plantación por la interioridad del producto obtenido.

Elección de terreno.—No todos los terrenos sirven igualmente para el cultivo del tabaco; la calidad del suelo influye tan directamente sobre la del tabaco que á ella se debe el que las hojas resulten suaves ó ásperas, flexibles ó quebradizas, combustibles ó incombustibles, agradables al paladar ó desagradables, conforme las substancias y elementos nutritivos que la tierra proporcione á las plantas. De igual modo hasta el color del suelo influye en el tabaco. Tierras negras producen hojas oscuras, y suelos claros dan hojas de colores pálidas. De la buena elección del terreno depende, pues, la clase del tabaco; tierras de aluvión darán tabaco de hojas grandes pero de nervios muy dobles y con la parte foliácea de textura fuerte y áspera; en cambio, tierra areno-arcillosa dará hojas delgadas y de textura fina. En terrenos calcáreos, el tabaco, aunque resulta de hojas grandes, éstas son delgadas, poco glutinosas y muy lisas, y en las tierras silicosas el tabaco es muy débil, casi sin aroma y poco resistente á las sequías.

El mejor terreno para el cultivo del tabaco es el mantilloso con fondo de arena sílicea fina, próximo á corrientes de agua que lo inunden anualmente. En esta clase de terreno es que se producen en la Isla de Cuba los más afamados tabacos de Vuelta Abajo, y son los denominados *Vegas*. En general son buenos para el cultivo del tabaco los terrenos sedimentarios formados por denudación de rocas volcánicas, y en las cuales se encuentra la potasa, el sílice, el hierro y la alumina en debidas proporciones. De esta clase de terrenos hay gran abundancia y variedad en el país. Los terrenos arcillo-arenosos son buenos sobre todo si se encuentran próximos á los ríos y tienen una ligera inclinación que permita la salida del excedente de las aguas lluvias.

En terrenos de bosque, recién desmontado, también se produce bien el tabaco, especialmente si se corrige con un poco de cal la acidez que pueda tener el humus. En estos terrenos se pueden obtener hasta tres cosechas conservando el tabaco sus buenas cualidades, pero de la cuarta en adelante degenera el producto si no se restituye fertilidad al suelo por medio de los abonos potásicos. Deben rechazarse, como inútiles para el cultivo del tabaco, los terrenos pantanosos, que dan mal gusto y acidez á la hoja; los gredosos que lo hacen incombustibles; los terrenos que se agrietan y abren durante las sequías son también muy malos para el tabaco. Las tierras calizas si no se enmiendan con fuertes cantidades de humus, son asimismo productoras de un tabaco de muy escasa combustibilidad.

Los terrenos elevados, muy expuestos al azote de los vientos y á los arrastres de tierra vegetal por las lluvias, no deben utilizarse para el tabaco; tampoco son recomendables las tierras en laderas expuestas al Oeste, porque la intensidad del calórico ó quema á las plantas ó acelera su madurez, sin que la hoja haya alcanzado todas

las condiciones de peso y nicotina necesarias para ser un producto perfecto.

Evítese sembrar el tabaco en terreno rodeado de bosques es pesos, porque éstos quitan ventilación al campo y le hacen más sombra de la necesaria.

Cultívese el tabaco en terrenos que reciban de lleno el sol de la mañana y que estén resguardados por el Norte de los fuertes vientos y por el Oeste del máximo de intensidad solar.

Preparación del terreno.—Elegido el terreno viene la preparación del mismo, la cual es tan importante como el terreno mismo, porque de ella dependerá que la planta pueda arraigar, proporcionarse la asimilación de los elementos nutritivos y desarrollarse vigorosa y lozana.

Dos operaciones constituyen esta preparación :

- a). Profundidad de las labores.
- b). Meteorización.

Ambas operaciones son de una importancia tal, que la falta de una de ellas es la causa primordial de pérdidas no esperadas y que desalientan al labrador.

a).—*Profundidad de las labores.* — El tabaco es una planta cuyas raíces penetran hasta treinta centímetros de profundidad. Si el terreno en que haya de cultivarse solo se remueve hasta 15 ó 20, las funciones de las raíces se verificarán de una manera imperfecta, porque les faltará desarrollo y permanecerán comprimidas sobre un suelo duro y resistente á su fuerza de penetrabilidad.

Para las labores debe usarse ó la pala de cavar si la superficie que se siembra es pequeña ó el arado de vertedera si el cultivo tiene ya una ó más manzanas.

Según la calidad del terreno así han de ser los pases que haya que darles; si el terreno es fuerte necesita hasta tres, si mediado dos y si flojo con un solo pase basta.

El mullimiento del suelo se hará con rastra de disco en las tierras arcillosas que tienen terrones muy compactos que es fuerza desmenuzar y con rastra de dientes en los medianos y los flojos. Si el terreno tuviese ondulaciones y desniveles se utilizarán las rastros de cadenas ó articuladas, que van amoldándose á las elevaciones y depresiones del suelo y lo mullen de un modo perfecto.

Los pases de rastra han de ser dos y en los tiempos que más adelante se indican.

En las tierras de aluvión próximas á los ríos, y que son flojas por naturaleza, no deben darse las labores tan profundas como en los de laderas, porque expuestos como se hallan á las inundaciones de invierno, pueden perder parte de la tierra arable por arrastres de las corrientes.

En las tierras arcillo-arenosas muy planas y que corren peli-

gro de encharcarse con las lluvias, es conveniente drenar el terreno por medio de zanjás que los desagüen.

b).—*Meteorización*.—La meteorización de las tierras es el acto por el cual el aire, las lluvias y el sol descomponen los principios fertilizantes encerrados en el suelo y los ponen en condiciones de ser absorbidos por las raíces de las plantas. Esta simple definición es bastante para demostrar la importancia decisiva que tiene la meteorización de las tierras en el buen desarrollo y crecimiento de las plantas.

Por la meteorización del suelo el labrador economiza abonos toda vez que el oxígeno, penetrando en las capas de la tierra provoca un gran número de reacciones, llevando á su máxima de oxidación los elementos compuestos de hierro, potasa, soda y cal, dando de este modo origen á cuerpos solubles propios para la nutrición de los vegetales.

Por la meteorización el labrador facilita al azoe su entrada en la tierra para que reaccione con sus álcalis y forme combinaciones preciosas para los vegetales.

Por la meteorización el amoníaco y el ácido nítrico en suspensión en la atmósfera penetran en la tierra, llevando á ella su poderosa influencia como elementos fertilizantes.

Por la meteorización, en fin, luz, agua, y calor contribuyen al mejoramiento del suelo.

¿Cómo practicaremos esa meteorización tratándose del cultivo del tabaco?

Tres meses antes de hacer la siembra y por los meses de junio y julio, cuando se comienzan á formar los sembreros, se dará la primera labor de arado que profundizará 25 cm. al mes siguiente se dará la segunda labor, cruzada sobre la primera y se hará penetrar la reja hasta 30 cm.; quince días más tarde se dará el primer pase de grada; quince días después, se da el tercer hierro y ocho días antes del trasplante el segundo y último pase de rastra, para proceder á la formación de las eras.

Pongamos fecha por mayor claridad:

1º de junio.—Primer pase de arado con dirección de Norte á Sur. Profundidad del hierro 0,25 cm.

1º de julio.—Segundo pase de arado con dirección de Este á Oeste. Profundidad del hierro: 0,30 cm.

15 de julio.—Primer pase de la grada de discos si el terreno es arcilloso, y de dientes si es flojo. Dirección de la labor de Norte á Sur.

1º de agosto.—Tercer pase de arado de Norte á Sur.

20 de agosto.—Segundo pase de rastra para igualar bien el suelo.

Del 20 de agosto al 3 de setiembre.—Formación de las heras para el trasplante.

Este período de tres meses es suficiente para la meteorización

del suelo, la asimilación del abono y el crecimiento de las semillas puestas en las almácigas.

Abonos potásicos.—Como el tabaco es de aquellas plantas de las cuales no vuelven residuos á la tierra que las produjo, para devolverle algo de los principios fertilizantes que de ella tomaron durante el período de crecimiento, resulta que es muy esquilmante del suelo. Esto obliga á restituir á las tierras dedicadas á su cultivo las sustancias que de ella se extrajeron, por medio de abonos adecuados, partiendo de la base de que la potasa es el elemento más precioso para el tabaco, por cuanto á ella debe la combustibilidad que es una de sus más estimables cualidades. La potasa existe en las tierras en dos estados distintos, 1º en el de nitratos, carbonatos y cloridratos solubles; y 2º en el de silicato insoluble. Tomadas por el tabaco, que es muy codicioso de ellas, las sales solubles de potasa, sólo queda al suelo el silicato de potasa que necesitará sufrir todos los efectos de la meteorización para trasformarse en sal soluble. Este silicato de potasa es el conocido por *reserva de potasa* que la sabia naturaleza puso para atender á las futuras necesidades de la vegetación.

Mr. Joulie (*) en recientes investigaciones ha demostrado que la cantidad de potasa asimilable por las plantas generalmente está en defecto en la tierra arable, por lo cual aconseja el uso del abono potásico. M. M. Fagot & Pievet (**) hacen notar que en las tierras calcáreas en donde se encuentra menor cantidad de potasa, siendo, en cambio, las tierras arcillosas las más ricas de esta sal.

Los abonos potásicos que deben utilizarse para el cultivo del tabaco son:

- a) Orgánicos
- b) Minerales
- c) Mixtos

Estudiaremos cada una de estas clases á fin de que el agricultor pueda elegir aquella que convenga más á sus intereses y á sus tierras.

Abonos potásicos orgánicos.—El mejor de todos los abonos potásicos para el tabaco, es sin duda el estiércol de vaca medio descompuesto, que contiene 0,56 de potasa, 0,49 de nitrógeno y 0,61 de cal, sustancias todas necesarias para el buen desarrollo de la planta.

También es de muy apreciables efectos en el cultivo del tabaco el abono verde, procedente del trebol rojo, planta que devuelve al suelo 0,48 % de potasa. Para efectuar esta abonadura, el trebol se siembra el año anterior al en que se ha de cultivar el tabaco.—Cuando el trebol haya llegado á todo su desarrollo y esté completamente florecido, pero antes de que semille, se le corta y entierra por medio del arado.

(*) La Production fourrage par les engrais.

(**) Guide élémentaire pour l'emploi des engrais chimiques.

El estiercol de vaca se pone al terreno antes de dar el último pase de arado, de modo que con éste quede enterrado. La cantidad de estiercol que debe emplearse por manzana es de 40000 klgms.

Si se carece de estercolero en forma para la preparación del abono, puede emplearse el sistema de zanja, de igual manera que sea la utilizada para abonos mixtos de que se hablará más adelante.

Pueden utilizarse como abono para el tabaco los residuos de matadero, sangre, restos de intestinos, boñigas, etc. Para preparar estas materias se hace un hoyo profundo; se pone en el fondo una capa de cal, se echan los desperdicios, sobre los cuales se echa otra capa de cal y así sucesivamente hasta llenar las tres cuartas partes del hoyo. El resto se rellena de capas de cal y arcilla, cubriéndolo con tierra vegetal. A los cuatro meses todo aquello se ha convertido en humus rico en materias fertilizantes y de primera calidad para la preparación de las almácigas.

b).—*Abonos potásicos minerales.*—Anteriormente (*) dijimos que las sales potásicas que el labrador debe emplear para el abono del tabaco son el nitrato de potasa y el sulfato de potasa; y que de las sales de Strassfurt sólo es recomendable la Kieserita. Véamos cada una de estas sales, en particular, á fin de que el agricultor que las utilice tenga un ligero conocimiento de ellas.

Nitrato de potasa.—Es una sal blanca, cristallizable, muy soluble en el agua, de sabor fresco, picante y se funde sobre las ascuas produciendo una llanita violácea. Aunque se produce naturalmente en los sitios húmedos como muros viejos establos y en la superficie de las tierras fértiles en las regiones cálidas, como en Tacunga, estado del Ecuador, donde se recoge con rastrillos, hoy día se fabrica en grandes cantidades, descomponiendo químicamente el cloruro de potasio por medio del nitrato de sosa.

Por medio de esta combinación resulta que el nitrato de potasa contiene:

Potasa, K^2O	46,57
Nitrógeno (N)	53,43
	100,00

Estos componentes hacen de esta sal un abono nitrogenado al par que potásico.

El alto precio que alcanza esta sal, dadas sus múltiples y variadas aplicaciones, hace que no se la emplee pura para el abono de las tierras, sino en combinación con otras sustancias más económicas.

El comercio de abonos suele falsificar esta sustancia, poniendo en su lugar cloruro, sulfato ó nitrato de sosa. Con estas sales y otras materias extrañas se encubre el fraude, pues analizado el abono da la correcta cantidad de nitrógeno aunque no la legítima de potasa.

(*) Véase el nº 3; pag. 65.

Sulfato de potasa.—Es una sal de cristales prismáticos, duros, inalterables al aire y de sabor salado y amargo. Cuando el sulfato de potasa es puro, contiene el 54 % de potasa; pero el que se vende en el comercio contiene por lo general del 5 al 30 % de agua, sal común ó sulfato de sosa.

El sulfato de potasa se extrae de los residuos salinos de las fábricas de azúcar de remolacha, de las cenizas y de las sales de Strassfurt. El procedente de los residuos de la fabricación de remolacha es el mejor porque contiene del 90 al 95 % de sulfato y del 50 al 52 % de potasa. La manera de averiguar la riqueza de potasa de esta sal es la siguiente: conocida la proporción de sulfato que encierra, se multiplica ésta por el coeficiente 0,54, y el producto es el tanto por ciento de potasa.

La poca causticidad del sulfato de potasa lo hace de fácil manejo y no hay el temor de que perjudique ni á las raíces ni á las hojas de las plantas.

Fórmulas de abonos.—Las fórmulas de abonos químicos perfectamente comprobados como útiles para el tabaco, son las siguientes:

FÓRMULAS DE G. VILLE

Abono completo nº 3

Valores en abono de fertilidad					Por 100 en el abono	Por hectárea
N	P ² O ⁵	K ² O	Ca O	Sulfato de cal	30	300 kilg.
				Nitrato potásico	30	300 "
4	6	14	19	Superfosfato de cal	40	400 "
					100	1000 "

Abono completo nº 4

N	P ² O ⁵	K ² O	Ca O	Superfosfato de cal	40,02	300 kilg.
				Nitrato potásico	33,34	300 "
4,6	6	15,5	17	Sulfato de cal	26,64	400 "
					100,00	1000 "

Estos abonos deben aplicarse al suelo después de la última arada y antes de pasar la rastra.

Si el tiempo es muy lluvioso y hubiere el temor de que las aguas arrastren fuera del campo una parte de estas sales, se aplicará la mitad al plantar las posturas y la otra mitad cuando se haga la capa del botón terminal del tallo.

FÓRMULA DE LA CÁMARA AGRÍCOLA OFICIAL DE VALENCIA

Sulfato de amoniaco	300 kilg.
Superfosfato de cal de 18 % de ácido fosfórico	210 "
Sulfato de potasa	135 "

Se aplica la mitad al plantar y el resto al dar la primera escarda.

FÓRMULA DE DAMSEAUX PARA TIERRAS BUENAS Y YA ABONADAS CON ESTIERCOL VACUNO

Sulfato de potasa (con el 48 % de potasa) . .	250 kilg.
Escorias de desfosforación con el 16 % de ácido fosfórico	200 "

Este abono se aplica antes del primer pase de rastra. Quince días después de trasplantadas las posturas se les aplicarán por hectárea :

Nitrato de sosa 150 kilg.

Preparación de las mezclas.— Como los abonos minerales preparados por el agricultor mismo, al par que más económicos, tienen mayor garantía de pureza, damos á continuación una ligera idea del modo como se debe efectuar la mezcla de las sales que aparecen en las anteriores fórmulas.

Lo primero que debe procurarse es que las sales, estén bien secas; especialmente el superfosfato de cal que, después de fabricado, conserva por mucho tiempo la humedad que lo hace pastoso y difícil de mezclar. Al hacer las mezclas se comenzará por pulverizar perfectamente cada sal por separado, pasando el polvo por cribas finas. La trituration debe hacerse con un mazo de madera fuerte.

Pulverizadas las sales, se elige un lugar á propósito con buen piso, al cual se le cubre con una tela fuerte. Colocadas las sales en cajones ó barriles, se toma parte de una y se extiende sobre el lienzo, para formar una capa de medio centímetro de espesor; encima, se le aplica otra sal, en igual cantidad y así sucesivamente las demás sustancias hasta agotarlas todas. Hecho esto se toma una pala de madera y se revuelve energicamente todo, para que la mezcla sea lo más íntima posible.

Aun cuando todas las sales potásicas, todos los fosfatos y superfosfatos se pueden mezclar entre sí sin temer á ninguna reacción peligrosa, la prudencia aconseja que durante el tiempo que se emplee en la preparación de las mezclas, no se ocupe la habitación en que se hacen como dormitorios.

c).—*Abonos potásicos mixtos.*— Estos abonos son los más comúnmente usados en los cultivos de tabaco en la Isla de Cuba, tan-

to porque son los más económicos cuanto porque les sirven al agricultor para mantener una recomendable limpieza en sus fincas.

Para la preparación de este abono se procede del modo siguiente :

Se abre una zanja de dos metros de longitud, uno de ancho y dos de profundidad. Sobre ella se construye un cobertizo cuyo techo sea de paja, y con suficiente resistencia para que no lo pase el agua de las lluvias. En esta zanja se arrojan y se esparcen formando capas bien comprimidas, toda clase de basuras de la casa, estiércoles de vaca, cenizas, cáscaras de plátano y frutas, lodos, yerbas, restos de tabaco, etc. De tiempo en tiempo se riega con agua para precipitar la fermentación y putrefacción de todas esas sustancias.

Muchos recomiendan se incorporen á esta mezcla excrementos humanos, estiércol de caballo y que se la riegue con orines, pero esto constituye una práctica viciosa toda vez que esas sustancias, buenas como abonos para otras plantas son muy perjudiciales al tabaco, que sufre con ellas tanto en su combustibilidad, como en su aroma y gusto.

Aguayo en su tratado de cultivar tabaco indica el siguiente método de preparar abono para los tabacales.

En un lugar cubierto, se hace un círculo de cuatro varas de diametro rodeado de paredes de dos y media varas de alto, para contener las sustancias. Se ponen seis capas de estiércol de nueve pulgadas de espesor, alternadas con otras seis capas de arena fina de cuatro pulgadas. Diariamente se riega, á medida que se vaya llenando, con agua ó con orines, con el fin de provocar la fermentación putrida y convertirlo todo en humus artificial. Lleno el depósito se le extienden encima dos capas de estiércol y dos de arena de igual espesor, alternas, después otra de 25 libras de cal viva; otra de ceniza; otra de 5 libras de cloruro de sodio ó sal común y por último otra de estiércol.

Aun cuando estimamos la competencia del señor Aguayo, en cuanto se relaciona con el cultivo del tabaco, no aceptamos ni recomendamos la anterior fórmula de abono compuesto, que carece de base científica.

Figura en él como elemento primordial el estiércol de caballa, que comunica al tabaco un gusto desagradable y le disminuye la fuerza de combustibilidad.

El cloruro de sodio ó sal marina aunque en pequeña dosis, no deja de influir también en la menor combustibilidad del tabaco.

Queda solamente la arena; pero ésta más que abono es una enmienda para terrenos arcillosos consistentes á los que hay que darles permeabilidad.

Cuanto al uso de la zanja para la preparación del abono, no somos partidarios de ella, más que en el caso de extrema pobreza del agricultor. La zanja hace que se pierdan infinidad de sustancias propias para el mejoramiento del suelo.

En vez de ella, recomendamos el sistema de estercolero Schattmann, cuyo plano daremos en un próximo número.

A. NAVARRETE

(Continuad)

NOTAS E INFORMACIONES

Parques públicos de San José.—Por disposición de la Secretaría de Fomento, los parques, ó mejor dicho, los jardines públicos de San José, han sido transferidos al nuevo Servicio de Agricultura del Instituto Físico-Geográfico. El Director de este centro no tiene ilusiones acerca de las dificultades que lo esperan, pero es su intención hacer lo que de él dependa para que los parques no desmejoren en sus manos y continúen en las mismas condiciones de aseo y orden que se han notado siempre en ellos durante la administración del actual Director de Obras Públicas. Entre las mejoras que se introducirán vienen en primera línea una mayor variedad en las plantas y árboles de adorno, rótulos indicando los nombres de cada especie, desaparición de ciertos árboles peligrosos, etc. Es, asimismo, el deseo del nuevo encargado, que los particulares le dirijan en cualquier tiempo sus sugerencias acerca de las modificaciones que encuentren de provecho para la mejor apariencia de los parques ó para las comodidades del público, con el objeto de darles satisfacción en cuanto sea compatible con los recursos disponibles y la conveniencia general.

La red pluviométrica de Costa Rica comprende actualmente 24 estaciones, cuya lista aparece en el cuadro mensual de observaciones meteorológicas que termina el *Boletín*. Estas estaciones no se hallan distribuidas uniformemente por toda la extensión del país, sino principalmente á lo largo del Ferrocarril de Limón á Alajuela. Además, hay estaciones aisladas en Sipurio (Talamanca), en Sarapiquí y en San Carlos. Los observadores son voluntarios, y, en general, el Instituto Físico-Geográfico proporciona gratuitamente el sencillo aparato que se usa á las personas que se comprometan á enviar mensualmente sus observaciones al Observatorio Nacional.

Muchos han preguntado ¿á qué pueden servir estas observaciones? La utilidad de un conocimiento correcto de la caída anual de lluvia es tan grande por múltiples conceptos, que no hay casi país en el mundo que no tenga su red pluviométrica bien organizada. La lluvia tiene una relación directa con la vegetación y de ella dependen en gran parte el éxito de los trabajos de agricultura. Cuando se conoce exactamente su régimen para un punto dado, es posible fijar reglas que son de mucho provecho para los agricultores. También esas fluctuaciones indican mejor que cualquier otro pronóstico las ventajas ó desventajas que resultan de los desmontes ó de otras modificaciones artificiales de la superficie del suelo, y en muchos casos permiten de prevenir á buen tiempo graves consecuencias.

El abastecimiento de aguas potables ó industriales depende igualmente en gran parte de las lluvias y cuestiones relacionadas con aquél, así como también con las inundaciones, el drenaje de los terrenos, la conservación de los ríos y de los bosques, sólo pueden resolverse mediante el previo estudio del régimen pluvial. En fin, en una ciudad, el conocimiento exacto de la cantidad de lluvia que puede caer en un minuto ó en una hora, combinado con el de la superficie ocupada por los edificios y las ca-

les, el de la inclinación del terreno, etc., es indispensable á los ingenieros para el cálculo de las secciones de las cloacas y demás desagües.

Sin insistir, pues, en otro punto de no poca importancia, que es el papel desempeñado por las lluvias en la higiene pública, papel que hace muy menester el estudio del régimen de ellas, se ve que no es del todo indiferente el saber cuál es la caída anual de aguas ni de conocer los pormenores de su distribución en los varios meses y por toda la extensión del país.

Variedades de bananas.—En el *Gardeners' Chronicle*, el señor Watson, de los Reales Jardines de Kew, llama la atención de los cultivadores bananeros sobre el gran número de variedades de esa fruta, la mayor parte de las cuales quedan absolutamente desconocidas por los consumidores, aunque por su aroma y sabor deliciosos y sus demás calidades son muy preferibles á la variedad común. Existe en las invernaderas de Kew una colección de esas variedades de primera clase, y hace más de dos años que dieciséis de ellas se enviaron al Departamento de Agricultura de las Antillas inglesas para distribuirse entre los agricultores de esas islas. Entre ellas, se señalan con especialidad la *Ram Kela* y la *Lady's Finger*. De la primera escribe el señor Watson que "tiene frutas cilíndricas de color moreno-rojizo, de 6 hasta 8 pulgadas de largo y 2 pulgadas de diámetro. La carne tiene un color amarillo rico y el sabor de la piña". Agrega que "si la banana común del comercio vale un penique, la *Ram Kela* vale un chelín".

Otro punto de gran importancia en la práctica, es la mayor ó menor resistencia que, independientemente de la calidad de la fruta, pueda tener la mata de banano con relación al viento. En las Antillas, plantaciones enteras han sido tumbadas por el huracán ayudado por el peso de los racimos casi sazonos, y tenemos ya algunos ejemplos de ciclones bastantes devastadores en nuestros bananales del litoral Atlántico. Se dice que existen variedades de tallos enanos que resisten mejor que la variedad comúnmente cultivada en Costa Rica.

Este Instituto está haciendo las averiguaciones del caso acerca de ambos puntos y espera dar dentro de poco tiempo informe satisfactorio acerca de ellos.

Enemigos de los árboles.—Las relaciones recíprocas entre los incendios de los bosques por una parte, y los insectos dañinos y las enfermedades producidas por hongos parásitos por otra parte, no parecen á primera vista muy obvias. Sin embargo, el Dr. A. D. Hopkins del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, acaba de demostrar en un lucido informe sobre las depredaciones de los insectos en las selvas del Noroeste de los Estados Unidos, que existe una conexión muy íntima y aun una dependencia recíproca entre todos esos factores de la destrucción de las florestas. Los árboles que mueren ó cuya vitalidad está minorada á consecuencia de los incendios, ofrecen condiciones favorables para la multiplicación de un sinnúmero de insectos destructores. Por otra parte, los troncos y ramas de los árboles carcomidos y matados por los insectos son admirablemente apropiados para el rápido desarrollo de los incendios. Los árboles debilitados por las enfermedades producidas por hongos parásitos son más expuestos á las depredaciones de los insectos que los que quedan sanos, y en fin, cada herida producida por los últimos se vuelve foco de desarrollo de algún hongo dañino. Estos hechos, claramente demostrados en el informe del Doctor Hopkins, tienen entera aplicación á las condiciones existentes en Costa Rica y deberían llamar la atención de las autoridades acerca de la imperiosa urgencia de prohibir las quemas y también sobre la importancia de las investigaciones contraídas á elucidar las relaciones recíprocas entre la vegetación y los insectos.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS

Marzo 1901

Observatorio Nacional. — San José 1169 m.						RED PLUVIOMÉTRICA				
Horas	Presión del aire mm.	Temperatura del aire libre ° C.	Humedad re- lativa %	Horas de sol	LLUVIA		Estaciones	Altura m.	Lluvia mm.	Días con lluvia
					Cantidad mm.	Duración Horas				
1 a. m.	4.62	17.06	79	.....	0	—	Sigüirre	60	140	12
2	4.27	16.75	80	.....	0	—	Boca Banano	3	278	14
3	4.13	16.43	80	.....	0	—	Limón	3	214	15
4	4.13	16.24	80	.....	0	—	Swamp Mouth	3	241	15
5	4.30	15.01	81	.....	0	—	Zenit	.....	.....	.....
6	4.62	15.29	80	.....	0	—	Gute Hoffnung	40	224	12
7	4.94	17.05	75	7.02	0	—	Sigüirres	60	160	8
8	5.21	19.30	67	25.69	0	—	Guápiles	300	60	12
9	5.53	21.72	59	23.81	0	—	Sarapiquí	.....	.....	.....
10	5.48	23.26	54	25.35	0	—	San Carlos	101	66	13
11	5.19	23.63	56	25.79	0	—	Las Lomas	265	181	14
12	4.72	23.15	48	29.54	0	—	Peralta	332	190	13
1 p. m.	4.11	25.43	48	29.21	0	—	Turrialba	620	.....	.....
2	3.62	26.00	49	21.35	0	—	Juan Vinas	1040	12	6
3	3.23	25.11	54	22.04	0	—	Santiago	.....	.....	.....
4	3.16	23.25	60	20.63	0	—	Paraiso	.....	.....	.....
5	3.35	21.48	56	13.69	0	—	San Rafael de C.	1500	.....	.....
6	3.70	20.04	73	6.31	0	—	Tres Rios	1300	0	0
7	4.14	19.23	77	.....	1.00	—	S. Francis Guad.	1187	25	1
8	4.52	18.85	77	.....	1.00	—	San José	1160	24	1
9	4.86	18.26	79	.....	1.00	—	La Verbenia	1140	6	2
10	5.08	17.85	80	.....	1.00	—	S. Isidro Alajuela	.....	.....	.....
11	5.12	17.56	80	.....	0	—	Alajuela	650	.....	.....
12	4.88	17.25	80	.....	0	—	Nuestro Amo	.....	50	3
T. M.	664.45	20.23	69	.....	.....	.....	TEMPERATURA EN EL CERVO			
Sumas	.....	.....	.....	234.53	94.4	3.00	Profundidad en m.			
89-1900	663.72	19.37	73	.....	.....	.....	0.15 0.30 0.60 1.20 3.00			
Sumas	.....	.....	.....	227.98	14.2	.....	Temperatura			
Min.	661.4	12.2	7 23	3.17	h.	.....	22.17 22.10 22.02 20.99 20.74			
Máx.	668.6	30.8	99	11.25	11.4	.....	Evaporación { Día 102.8 mm. Noche 32.6 mm. T. M. } No se observó			
Radiación terrestre { Mía } No se observó										

Termómetro en vacío: Min. 34.6
Máx. 43.1

Nebulosidad: t. m. = 4.3
Días claros 5
" sombríos 1
" tempestuosos 0

Viento dominante: NE.

TEMPLORES: — 11 de marzo. — 2 h. 31 m. 30 s. a. m., temblor fuerte W-E, intensidad III, duración 16 segundos. — 12 de marzo. — 4 h. 44 m. p. m., temblor débil NE-SW, intensidad II, duración 2 segundos.

CARÁCTER GENERAL DEL TIEMPO: — La primera quincena del mes fué de buen verano, aunque muy polvoroso y bastante caliente. La noche del 16-17 fué tempestuosa, con temperatura relativamente baja y barómetro alto; siguió el viento NE por ráfagas en los días 17, 18, 19, 20 y 21. El 23 se observó un cambio notable en las corrientes superiores de la atmósfera, girando éstas de NE a SW. Los días 24, 25 y 26 estuvieron bochornosos, con calor sofocante y amenazas de lluvia en la tarde y humos densos en toda la mañana. Desde el 27, inclusivamente, volvió a dominar el alivio del NE en las regiones superiores de la atmósfera.