

BOLETIN

159-21

552

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

COSTA RICA

SUMARIO

Agricultura.—El proteccionismo y el progreso en agricultura. —Frijoles de Costa Rica. —Frutas tropicales. —Empleo de los abonos. —El estiércol.

Entomología aplicada.—La destrucción de las hormigas.

Bibliografía, sumarios de revistas y boletines de agricultura.

Notas é informaciones.—El achiote.

Climatología de Costa Rica.

SAN JOSÉ DE COSTA RICA, A. C

Tip. Nacional

1902

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS. ₡ 4-00 ADELANTADOS

PRECIO DE ESTE NÚMERO : 50 CÉNTIMOS

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO 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	Sr. ENRIQUE PITTIER
SERVICIO TÉCNICO	Dibujante	Sr. Enrique Silva
	Escribiente	Sr. Anita Cagigal
	Calculadora	Sr. Rosalía Obando
SERVICIO METEOROLÓGICO	Jardinero	Sr. Alfredo Brade
SERVICIO DE AGRICULTURA	Encargada del Herbario	Sr. Ester Morales
	Naturalista	señor Prof. PAOLO BOLLLEY
	Auxiliar	Sr. Matilde Pittier
	Conserje y Ayudante Jardinero,	Sr. 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 Kämpel	
" " Luis Matamoros,	Ingeniero Civil
" " Agustín Navarrete,	Inspector de Enseñanza
" " A. L. Tonduz,	Botánico

BOLETIN

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO DE COSTA RICA

Año II { San José, Costa Rica, A. G., 30 de Setiembre de 1902 } N° 21

AGRICULTURA

EL PROTECCIONISMO Y EL PROGRESO EN AGRICULTURA

III

Entre los trabajos que podrían emprenderse para impulsar por una vía racional nuestra agricultura, pocos tendrían la importancia y el alcance práctico de la exploración química, practicada metódicamente de nuestro suelo. Esta empresa, que requiere una enorme suma de trabajo material, pues los análisis de suelos practicados deberían cifrarse por centenas ó millares, sería obra de muchos años y debería ser realizada bajo los auspicios del Gobierno.

El conocimiento de las propiedades físicas del suelo y el de su naturaleza química son del más alto interés para la agricultura. La producción vegetal depende íntimamente de estos dos elementos.— Para conocer las necesidades de la tierra en materias fertilizantes y aplicarlas del modo más racional y económico; para determinar científicamente la adaptabilidad de la tierra para tal ó cual cultivo; para determinar la importancia de la reserva de materias fertilizantes contenidos en el suelo; para determinar á priori si serán necesarios labores enérgicas ú operaciones de saneamiento, etc., es necesario tener un conocimiento perfecto del suelo que no puede obtenerse de un modo preciso sino por medio del análisis físico-químico.

Dos métodos se han seguido para el estudio de las propiedades del suelo desde el punto de vista de la producción vegetal: el análisis químico y el análisis fisiológico ó análisis del suelo por la planta. El análisis químico, acogido primero con gran entusiasmo, fué después objeto de severas críticas y abandonado con desdén. Se

creyó que el análisis resolvería gran número de problemas prácticos que en las condiciones en que entonces se practicaba no podía resolver. Las esperanzas que había hecho concebir resultaron frustradas.

El análisis fisiológico vino después. Consiste en la exploración del suelo por el cultivo de plantas apropiadas en las cuales las exigencias por tal ó cual principio fertilizante son conocidas. El modo como las plantas se desarrollan en el suelo da una idea aproximada de la presencia ó ausencia de los elementos fertilizantes y hasta cierto punto de su proporción en el suelo.

“Desde este punto de vista un cambio de ideas se produjo prontamente; si, incontestablemente, el análisis fisiológico, el análisis del suelo por la planta, operado en el campo de experiencias, es, en principio, más apto que el análisis químico á resolver los problemas relativos á los recursos inmediatos del suelo arable, se ha reconocido que su ejecución da lugar á numerosos errores; éstas son tan frecuentemente inevitables y tan á menudo de causas desconocidas (influencia de las intemperies, enemigos criptogámicos, animales, el hombre, etc.), que, de hecho, el método fisiológico es inferior al modo químico desde el punto de vista de la precisión científica. Todos los que, á la vez, manipulan desde largos años en el laboratorio y cultivan á título experimental, han adquirido ciertamente esta convicción. Por consiguiente, el análisis químico y el análisis del suelo por la planta no deben ponerse en oposición. Estos dos métodos de investigación científica deben marchar á la par, controlarse y completarse mutuamente. En esto está el progreso” (1).

En materia de análisis físico-químico de la tierra se han realizado, de pocos años á esta parte, progresos considerables. Aunque este punto puede parecer un poco especial, creo que podrá ser de interés para alguno de mis lectores. Uno de los principales progresos en este sentido consiste en la dosificación de los elementos del suelo separados de sus combinaciones insolubles por el ácido fluorídrico, que ha hecho descubrir en el suelo enormes reservas de potasa, cuya existencia no se sospechaba siquiera. Como prueba de la importancia de este descubrimiento está el hecho de que en ciertas tierras, en las cuales la restitución jamás se ha practicado, prosperan indefinidamente las plantaciones de papas y trébol. El análisis químico de la parte insoluble del suelo por medio del ácido fluorídrico ha hecho descubrir en estos casos provisiones inmensas en potasa (2). Este hecho viene á probar, una vez más, que las plantas no requieren para su nutrición que las materias se encuentren en el suelo en estado de solución, y que las raíces de las plantas pueden desintegrar y utilizar compuestos que resisten en el laboratorio á los disolventes más energéticos (ácido clorídrico ó ácido nítrico).

Otro de los progresos realizados en esta vía consiste en el empleo para la dosificación del ácido fosfórico, del citrato de amoníaco

(1) A. Petermann.—“Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture”, Tome III, pag. 7.

(2) Véase Retgers.—“Recueil des Travaux chimiques des Pays-Bas” Vol. XI.

alcalino, reactivo que permite separar, en las operaciones de análisis, los fosfatos bibásicos, de cal, hierro y alúmina, fosfatos que se han precipitado en el suelo y que deben considerarse como *directamente asimilables*, de los fosfatos tribásicos menos activos que constituyen la reserva del suelo.

Tratándose de la dosificación del nitrógeno, los procedimientos analíticos seguidos en casi todos los laboratorios permiten dosificar *por separado* el nitrógeno orgánico, el amoniacal y el nítrico, es decir, permiten juzgar á priori, con toda certeza, del grado á que ha llegado en las tierras el fenómeno de la nitrificación. Esta dosificación, unida á la de la llamada materia negra de Grandcau y á la determinación de los caracteres físicos, permiten determinar con mucha precisión si la materia orgánica es fácilmente utilizable por las plantas ó debe más bien considerarse como la reserva del suelo.

El análisis físico debe practicarse simultáneamente con el químico, puesto que tiene tanta importancia como el análisis químico. De las propiedades físicas dependen tanto como de las químicas el valor cultural de las tierras. De hecho, todos los laboratorios de análisis químico de tierras lo que practican siempre es el análisis físico-químico. Se sabe en efecto que pequeñas diferencias en el tamaño de los granos de arena, que pequeñísimas diferencias en el tanto por ciento de arcilla, de materia orgánica ó de cal pueden hacer variar radicalmente las propiedades físicas, como son la retentividad por el agua y la permeabilidad, propiedades de que depende en gran parte el modo como se realiza la nitrificación y que tienen además una influencia considerable en el modo de realizar y en el costo de las operaciones culturales.

La exploración química del suelo de nuestra República es una obra de gran magnitud, que debería emprenderse cuanto antes. Los análisis deberían ser ejecutados bajo el mismo plan con que se ejecutan en los países civilizados para que los resultados fueran comparables. Las muestras deberían tomarse siempre del mismo modo anotando el espesor del *suelo arable*, del *suelo virgen*, del *subsuelo*. Debería tomarse nota de la región, de la localidad y del punto determinado, y anotar todos los datos que pueden ser de interés, como su naturaleza geológica, particularidades climatéricas, cultivo, modo de desarrollo, rendimiento, etc., etc. Todos estos datos se irían archivando y publicando y servirían para el levantamiento de una carta agronómica en el porvenir. Si la utilidad de un análisis aislado parece discutible, la que presentaría un gran número de análisis practicados todos bajo el mismo método, sería inmensa. El material se iría acumulando poco á poco según lo permitieran las circunstancias. La exploración química del suelo de la Bélgica, comenzada en 1872, se continúa todavía.

Las ventajas que nuestra agricultura sacaría de la exploración metódica del suelo, desde el punto de vista físico-químico, serían, pues, entre otras, las siguientes:

1º—Conocimiento de la fertilidad relativa de cada suelo y conocimiento de las causas que la producen. El análisis haría ciertamente descubrir fenómenos y circunstancias que pasan desapercibidas aun para los agricultores más competentes y sagaces.

2º—Conocimiento de las necesidades de los suelos de las varias regiones en materias fertilizantes. El análisis haría conocer de un modo seguro los elementos que más falta hacen en cada caso particular y pondría al agricultor en aptitud de aplicarlos del modo más racional y económico. Evidentemente habrá que tener en cuenta las exigencias de cada planta y controlar los resultados obtenidos por la experimentación directa en los campos.

3º—Conocimiento del modo como influyen las cualidades físicas del suelo en la fertilidad de la tierra, teniendo en cuenta nuestras condiciones climáticas especiales. Es seguro que entonces se descubrirían fenómenos que ahora nos son desconocidos y que tal vez fuéramos inducidos á adoptar operaciones que ahora desdenamos, como son entre otros las labores profundas y el drenaje.

4º—El análisis haría conocer la posibilidad de emprender cultivos nuevos.

5º—Daría igualmente á conocer la importancia de las reservas de materias fertilizantes contenidas en el suelo bajo forma de combinaciones insolubles.

6º—Haría conocer cuáles tierras pueden explotarse con provecho y con qué cultivo y cuáles deben dedicarse á la formación de prados ó dejarse cubiertos de bosques, etc.

Solamente realizando una evolución científica en nuestra agricultura podremos progresar. Solo la ciencia nos podrá dar armas para luchar contra la competencia de afuera. Pretender detener la ola formidable que amenaza tragarnos con telarañas aduaneras es absurdo. En un país como el nuestro el llamado proteccionismo es infuero. Huyendo de la competencia se nos obliga á morir de hambre. El modo de no ser aniquilado por la civilización que nos invade es marchar con ella, asimilárnosla. Si la juventud estudiosa é instruída que sale de los colegios se interesara en las cuestiones agrícolas en vez de ir á desperdiciar sus energías á las Escuelas de Derecho y Medicina, verdaderas plagas en nuestras actuales circunstancias, habríamos dado un gran paso. Los jóvenes instruídos tienen otros ideales, otras aspiraciones y otro modo de ver las cosas, distinto del de la gente sin cultivo, esclavos de la rutina. La agricultura en manos de los jóvenes progresaría rápidamente. Hay que convencerse que la fuente de la riqueza es la tierra. A la tierra debemos lo poco que tenemos. Ella nos dará con creces si, al fecundarla con nuestro sudor, nos aprovechamos de las hermosas conquistas de la ciencia.—Trabajando con el arado y el libro, en los campos, al sol y al aire libre y puro se fortifica el cuerpo y el espíritu; los ciudadanos pier-

den un poco de su condición de esclavos y se engrandece la Patria. Hay que acordarse de que Jorge Washington dijo: la agricultura es el más útil, el más saludable y el más noble empleo del hombre.

(Continuará.)

ENRIQUE JIMÉNEZ

FRIJOLES DE COSTA RICA

ESPECIES Y VARIEDADES

En el duodécimo Informe anual del Jardín botánico del Estado de Misuri en los Estados Unidos (1) hemos encontrado un estudio del señor H. C. Irish sobre los frijoles cultivados para la alimentación (2) que presenta cierto interés para nosotros por contener una lista asaz extensa de especies y sobre todo de variedades de nuestros frijoles que figuran en las colecciones del "Philadelphia Commercial Museum". Va á continuación el extracto de esta publicación que se refiere á muestras de Costa Rica, con alguna que otra anotación para que se pueda reconocer más fácilmente la variedad designada con su nombre indígena y tener una idea de su valor comercial, según la opinión del señor Irish.

PHASEOLUS LUNATUS L.

Cubaces

Muestras existentes en el *Philadelphia Commercial Museum*: N° 5077, *Cubaces amarillos*, Aserrí; 5088, *Cubaces*, Aserrí; 5528, *Cubaces blancos y morados*, La Laguna, Puriscal; 5534, *Cubaces higuerrillos*, La Laguna, Puriscal; 5549, *Cubaces*, Puriscal.

Observación.—Todas estas muestras pertenecen á la forma típica de la especie; de las 13 variedades citadas en seguida ninguna está representada en las colecciones estudiadas por el señor Irish con especímenes procedentes de Costa Rica.

PHASEOLUS VULGARIS L.

Frijoles

Var. *White Algerian*.—Frijoles blancos.

Números 5095, *Frijoles blancos*, Puriscal; 5099, *Frijoles blancos*, Puriscal; 5507, *Frijoles blancos*, Santa Ana, Escazú.

Observación.—Variedad medianamente productiva, pero tierna.

Var. *Golden Cranberry* (3).—Frijoles amarillos.

(1) Missouri Botanical Garden. Twelfth Annual Report. St Louis 1901.

(2) Garden Beans cultivated as esculents. Loc. cit. pp. 81-165.—Lám. 38-47.

(3) "Phaseolus sphaericus sulfureus" Martens.

Número 10456, *Frijoles amarillos redondos*, Santa Ana.

Observación.—Parece universalmente cultivado.

Var: *Horticultural* (1).—Frijoles porotos.

Números 5096, *Frijoles de color*, San Ramón; 5509, *Frijoles porotos*, Santa Ana, Escazú.

Formas pequeñas del mismo grupo: números 5501, *Frijoles porotos*, Santa Ana, Escazú; 5542, *Frijoles porotos*, Atenas.

Var: *Early Negro*.—Frijoles negros.

Números 5084, *Frijoles negros*, San Ramón; 5538, *Frijoles negros*, Puriscal; 5548, *Frijoles negros*, Costa Rica.

Var: *Orleans*.—Frijoles colorados.

Número 10604, *Frijoles colorados pequeños*, San Carlos.

Observación.—Muy productivo.

Var: *Southern Prolific*.—Frijoles porotos.

Números 5087, *Frijoles porotos*, Santa Ana, Escazú; 5090, *Frijoles*, Escazú.

Var: *Hundredfold*.—Frijoles bayos.

Números 10484, *Frijoles bayos grandes*, Pacaca; 10604, *Frijoles bayos medianos*, Santa Ana; 10606, *Frijoles bayos pequeños*, Santa Ana.

Observación.—Medianamente productivo.

Var: *Sir Joseph Paxton*.—Frijoles ocre, frijoles colorados.

Números 5080, *Frijol chileno*, Santa Ana, Escazú; 5516, *Frijoles colorados*, Santa Eulalia; 5540, *Frijoles*, Puriscal; 10493, *Frijoles porotos ocre*, Santo Domingo de Heredia; 10494, *Frijoles colorados grandes*, Santa Ana; 10610, *Frijoles colorados medianos*, San Carlos; 10611, *Frijoles ocre grandes*, Santo Domingo.

Observación.—Muy productivo.

Var: *Osborn*.—Frijoles porotos del Brasil.

Números 5082, *Frijoles porotos del Brasil*, Escazú; 5091, *Frijoles porotos*, Santa Ana, Escazú; 5092, *Frijoles porotos del Brasil*, Escazú; 5513, *Frijoles*, Escazú; 5515, *Frijoles porotos*, Santa Ana, Escazú.

Observación.—Variedad muy productiva.

Var: *Warwick*.—Frijoles chingos morados.

(1) "Phaseolus sphaericus haematecarpus" Savi.

Número 5541, *Frijoles chingos morados*, Puriscal.

Difiere de la variedad anterior únicamente por el color de la semilla.

Var: *Sion House*.—Frijoles turcos.

Número 5078, *Frijoles*, Puriscal.

Var: *Ne Plus Ultra*.—Frijoles grandes amarillos.

Número 5511, *Frijoles*, Puriscal.

Var: *Turtle Soup* (1).—Frijoles negros.

Números 5070, *Frijoles negros*, Puriscal; 5071, *Frijoles*, Escazú; 5073, *Frijoles negros*, Aserri; 5076, *Frijoles*, Puriscal; 5085, *Frijoles negros del Brasil*, Escazú; 5086, *Frijoles negros*, Santa Ana, Escazú; 5093, *Frijoles negros*, Puriscal; 5100, *Frijoles negros*, Puriscal; 5502, *Frijoles negros*, Puriscal; 5508, *Frijoles negros*, Puriscal; 5512, *Frijoles negros*, Puriscal.

Observación.—Variedad muy antigua, mencionada en Inglaterra a principios del último siglo.

Var: *Chartres* - Frijoles ocre grandes.

Número 10489, *Frijoles ocre grandes*, Santo Domingo.

Var: *Purple Pod*.—Frijoles rosados.

Números 5094, *Frijoles rosados*, Puriscal; 10618, *Frijoles bayos medianos*, Santa Ana.

Observación.—Variedad francesa muy antigua y muy productiva.

Var: *Forty days*.—Frijoles octeados.

Números 5072, *Frijoles de Las Pavas*, San José; 5547, *Frijoles*, Puriscal; 10483, *Frijoles gris negros*, San José, Escazú; 10613, *Frijoles octeados*, San Antonio de Belén.

Observación.—Medianamente productivo.

PHASEOLUS MULTIFLORUS WILLD.

No figuran muestras de esta especie procedentes de Costa Rica en las colecciones del "Philadelphia Commercial Museum", aunque se cultivan aquí algunas variedades de ella desde hace varios años.

DOLICHOS LABLAB L.

Var: *White Hyacinth* (2).—Frijoles de palo. —Chimbolillo trepador.

(1) "Phaseolus vulgaris nigerrimus" Zuccagni.

(2) "Lablab vulgaris albiflorus" DC.

Cultivado en los alrededores de San José y comunicado al señor Irish, quien nos dió el nombre de la variedad.

DOLICHOS SESQUIPEDALIS L.

Ninguna referencia á Costa Rica: la especie comprende solamente dos variedades que parecen poco cultivadas en América.

VIGNA CATJANG WALP. (1)

Número 10580. Frijoles de ojos negros, Santa María de Dota.

Observación.—Especie introducida desde hace bastante tiempo en este país, pero que se trata de propagar últimamente más como planta forrajera (Cow pea) que como alimenticia.

FRUTAS TROPICALES

(Continúa)

B.—FRUTAS DEL HEMISFERIO ORIENTAL

- I.—*Sapotaceae*.—Muchas especies de esta familia, tanto en las Indias como en Africa, producen frutas comestibles, pero todas éstas son de calidad inferior. Unos *Bassia* son árboles económicos de primer orden, que mantienen los habitantes de extensos distritos en las Indias; éstos se tratarán aparte.
- II.—*Guttiferae*.—*Garcinia mangostana*.—La afamada "mangostana" de las Indias: árbol grande y siempre verde, de la familia del Jorco, crece en terrenos profundos, porosos, ricos en materia vegetal, bien regados, de clima caliente; es algo exigente en cuanto al terreno: mientras es pequeño le gusta media sombra. Es uno de los mejores frutos del mundo. Hay otras especies más ó menos buenas, pero muy inferiores á ésta: *G. australis*, *G. Livingstoni*, *G. indica*, *G. pedunculata*. Se cría de semillas.
- III.—*Mirtaceae*.—Como las Sapotáceas, esta familia no tiene especies muy buenas en el antiguo mundo. *Eugenia Malaccensis* (*Jambosa Malaccensis*), la hermosa manzana-rosa de Malaca; arbolito con hojas anchas y grandes, y grandes flores rosadas en panículos numerosos, que cubren el árbol entero; muy bonito fruto del tamaño de un limón, colorado, de carne blanca.
- E. jambosa* (*Jambosa vulgaris*), la manzana-rosa común.

(1) "Dolichos sinensis" Rumphius.

E. jabolana, árbol grande, frutas pequeñas.

Psidium Cattleiana, *Ps. lucida*, dos arbolitos que producen frutas muy inferiores al guísaro dulce.

IV.—*Ebenaceae*.—*Diospyros sinensis* ó "kaki"; esta fruta deliciosa se tratará aparte con los demás frutos intertropicales.

D. versicolor, *D. sapota* y otros, de la Indo-China y las Filipinas.

V.—*Sapindaceae*.—Esta familia ofrece en Indo-China tres frutas deliciosas: *Euphoria Litchi* (*Nephelium Litchi*) el afamado "lai-chi" de los chinos, árbol pequeño, propio de un clima entre templado y caliente, algo húmedo.

E. Longan es más dulce todavía y es preferido en Anam por los naturales, mientras que á los europeos les gusta más el lai-chi. Longan ó lung-gan significa ojo de dragón: es un árbol más grande que el precedente y es de clima caliente.

E. Nephelium (*Nephelium lappacea* L.) El "rambutan", otro fruto parecido, poco inferior á los precedentes; para clima caliente: Los *Euphoria* se crían de semilla: *Blighia sapida* (el "aki", de Puerto Limón).

VI.—*Anacardiaceae* (1).—*Mangifera indica* (*Therebinthaceae*), el mango común. Se necesita el gusto ordinario de los Hindúes para admitir la hermosura que ellos creen ver en este árbol. Hay otras especies que se comen, como el *M. altissima*, el *M. Caesia*, etc.; pero todos huelen á trementina, como el mango.

Spondias cytherea (*Sp. dulcis*, *Poupartia dulcis*). La manzana de Tahiti, gran árbol, parecido al jocote, frutas grandes y dulces, muy buenas; de estacas.

VII.—*Rutaceae*.—*Aegle marmelos*.—Buen fruto, para clima caliente.

Citrus Aurantium (el naranjo). Las mejores variedades son: *Jaffa* (hojas enormes, árbol ornamental de primera clase, sin espinas, fruto muy bueno, pocas semillas); *Dulce del Mediterráneo* (árbol pequeño, demasiado fértil, sin espinas y con pocas semillas, fruto de primera clase, produce á los dos años del injerto); *Jaf-*

(1) En nuestra lista A. no figura, por olvido deplorable, el famoso "marañón" (*Anacardium occidentale*).

fa sanguinea, Malta sanguinea, rubi, dulce del Brasil (variedad muy buena, pero confundida), *magnum bonum, homosassa, Hart's late Centenial, Majorca, rubi, etc.*

Citrus aurantium var. *nobilis*, la mandarina; la de China es la mejor.

C. medica var. *Limonum* (el limón); *C. m.* var. *cidra* (la cidra).

C. intermedia (la lima); var. *ingens* (la toronja).

C. decumana, el pomelo (*shaddock, grapefruit*); las mejores variedades son: *Pernambuco* y *sanguinea*.

C. Japonica, el "kin-kan", arbusto muy fértil; frutas del tamaño y de la forma de una ciruela común; se come entero con la cáscara, que es delgadita y dulce; muy bueno, delicioso para dulces; produce muchísimo y muy pronto; para clima templado; la variedad oval es la mejor.

VIII.—*Moraceae*.—*Morus Cashmirensis*, *M. dulcis* y otros, son moreras con frutas muy buenas; árboles grandes, clima templado. La moreta negra (*M. nigra*) es fruta subtropical, así como el higo común (*Ficus carica*).

Ficus Sycomorus (*Sycomorus antiquorum*) es un higo dulce, de clima templado-caliente; árbol ancho, que crece donde quiera y produce mucho: es el higo mora.

De los árboles de pan (*Artocarpus*) hay unos que se comen crudos como frutas: *A. angelica* y el mismo *A. integrifolia*, con sus frutos enormes.

IX.—*Bombaceae*.—*Sterculiaceae*.—*Adansonia digitata* (el baobab de Africa). Este árbol enorme, de clima caliente, produce frutos grandes, bastante agradables, útiles.

Durio Zibethina.—El afamado "durian" que es estimado, por los que están acostumbrados á comerlo, superior á la misma mangostana; pero tiene un olor á ajos y gas hidrógeno sulfurado tan fuerte que al principio cuesta vencer la repugnancia: gran árbol de Malaca, para los terrenos profundos y ricos de las partes calientes; se da bien en los terrenos de aluvión, cerca de los ríos; fruto erizo, del tamaño de un zapallo.

X.—*Oxalidaceae*.—*Averrhoa Carambola*.—La variedad dulce es una fruta deliciosa. Arbolito pequeño, denso, para

terrenos frescos, ricos y porosos, de clima caliente. Se recomienda criar las semillas en macetas para trasplantarlas luego en su lugar cuando tengan un pie de altura, sin dañar las raíces. El *C. Bilimbi* es bueno, pero demasiado ácido. El "mimbro" de Puntarenas pertenece á este mismo género.

XI.—*Rhamnaceae*.—*Hovenia dulcis*.—El mejor fruto del Japón.—Produce á la edad de dos años; crece sumamente ligero. De clima frío (bueno para la meseta del interior). Se cría de semilla; ésta es muy barata y el árbol merece que se siembre mucho.

XII.—*Palmae*.—*Phoenix dactylifera*.—El dátíl; para los terrenos arenosos, hacia la costa del Pacífico; es dióico y hay que sembrar unos pocos árboles de sexo masculino entre los de sexo femenino que forman la plantación; de semilla, la mitad ó más salen de sexo masculino; por esto y para tener las clases que uno quiere, se siembran de preferencia los hijos del árbol hembra.

Hyphaene Thebaica, la palma ramificada, "dum" ó "doum" de los árabes, es un fruto bueno, nutritivo, muy útil, como también el de otras dos especies: *H. coriacea* y *H. ventricosa*. Para la costa del Pacífico.

Borassus Aethiopum.—La palma "déleb"; tronco muy alto, derecho, fruto muy grande, bueno y útil. Tiene estopa.

XIII.—*Musaceae*.—*Musa Paradisiaca*.—El plátano; *M. sapientum*, el banano; *M. regia*, el guineo; *M. Zibethina*, el guineo morado; *M.*, la guinea; (los grabados del *M. Bertoriana* representan una fruta de la forma de los guineos); *M. Cavendishii*, el guineo enano de China.

Otros frutos del hemisferio oriental son: *Cicca disticha*, *C. racemosa* (*Euphorbiaceae*) *Pandanus utilis*, *Freycinetia Banksiana*, (*Pandaneae*), trepadora; *Berberis asiatica*, *B. aristata* (*Berberidaceae*), dos especies de *Flacourtia* (*Bixaceae*) cercanos del achiote; *Lansium domesticum* (*Meliaceae*), pariente del "paraíso"; *Uvaria Burrahol* (*Anonaceae*), *Cynometra cauliflora* (*Papilionaceae*); *Antidesma bunias*, etc.

Las regiones subtropicales de Asia tienen además muchos frutos que se pueden cultivar,

con buen éxito, en las regiones altas de los países tropicales; se tratará de ellos en otro número del Boletín.

(Continuará)

C. WERKLÉ

EMPLEO DE LOS ABONOS

Con respecto á la clase de abonos ó materias fertilizantes y su reparto en las tierras cultivadas, varios son los procedimientos seguidos por los agricultores, la mayoría de ellos equivocados, y distintas son las opiniones que dentro de la ciencia agronómica existen; respetando los errores de los unos y los principios exagerados de los otros, he de referirme esta vez á cuanto la experimentación me dice, que, como casi siempre, es reflejo fidelísimo de cuanto la ciencia aconseja.

Es un hecho innegable que hasta aquí, tanto el humus como el estiércol hemos equivocadamente creído, los agricultores, y aun existe una gran mayoría que sigue aferrada á tal teoría, que servían directamente de alimento á las plantas y con arreglo á la cantidad de sustancias orgánicas que el suelo contenía, calculábamos su fertilidad, prescindiendo en absoluto de las materias minerales que las plantas toman de él y solamente dábamos importancia á los elementos orgánicos que producía la aplicación del estiércol, y al que concedíamos un valor alimenticio que no tiene. Esta equivocación, que bien puede llamarse con fundamento teoría clásica, por ser la única que el agricultor del siglo XIX practicó por herencia que le dejaron los agricultores de todos los tiempos, no podía durar siempre sin que la ciencia viniera á deshacerla con nuevos principios y nuevas leyes basados en hechos científicos prácticos. Efectivamente, cupo esta suerte á Alemania, por contar entre sus hombres más célebres al inmortal Liebig, quien asombró al mundo con la *teoría mineral*, con la cual demostró que todos los vegetales se alimentaban de las sustancias minerales que en estado asimilable contiene el suelo, y que la materia orgánica no sirve directamente de alimento á las plantas, pues antes tiene que sufrir cierta descomposición, por la influencia del agua, el ácido carbónico y el amoníaco.

Esta verdad científica dió ocasión al célebre alemán á hacer la deducción de la *ley de la restitución*, según la cual, para mantener la fertilidad de las tierras, hay necesidad de devolverlas en forma de abonos apropiados, aquellos elementos minerales que las cosechas extrajeron, y como la materia orgánica no sirve directamente de alimento á las plantas sino indirectamente por el producto de su descomposición, de ahí que el estiércol carezca de valor fertilizante para sostener latente la composición química de las tierras y que el agricultor no pueda pedir un esfuerzo de producción á sus terrenos, por lo que hay necesidad de recurrir á los abonos químicos, si hemos de

devolver á la tierra los elementos que las cosechas le hayan ido quitando y con arreglo á las necesidades que tenga el vegetal que se trata de cultivar.

Al aconsejar el empleo de abonos químicos, no quiere decir que se prescinda del estiércol, todo lo contrario, sus condiciones físico-químicas le hacen imprescindible en el cultivo en general. No participo de ningún exclusivismo de escuela y lleno de temor me separo de la de los abonos químicos, por entender que el empleo exclusivo de los abonos minerales puede originar la esterilidad de las tierras, si no se reponen de materia orgánica. Esta circunstancia hace de mí que sea un eclecticista cerrado, y que emplee los abonos minerales dentro de cierto límite, considerando el estiércol y abonos vegetales como elementos imprescindibles para el mejoramiento físico de las tierras, como fuente perenne de fertilizantes y como excelentes conservadores de la materia orgánica, disponiendo el empleo de los abonos químicos como complementarios á los principios fertilizantes que faltan en el suelo.

Este es á juicio mío el único procedimiento que debe aceptarse para un empleo acertado de los abonos minerales, el cual evitará que las tierras pierdan sus buenas propiedades físicas y las hermosas condiciones que tienen de ser aptas para el cultivo, así como también el que su composición química nunca se vea mermada.

No acierto á comprender la obtención de muchos agricultores al emplear en sus terrenos solamente el elemento nitrógeno, bajo la forma nítrica, ó sea el procedimiento de la escuela *azoísta*, ni tampoco veo la razón de los otros al aplicar nada más que las sales alcalinas, participando de las exageraciones que algún día hubo entre los partidarios de Liebig; yo entiendo que el agricultor debe huir de todo extremo exagerado y obrar concretamente conforme al espíritu de la *ley de la restitución mineral*, la cual reclama y exige estén equilibrados en las tierras de cultivo los elementos nitrógeno, ácido fosfórico, potasa y cal.

Llego á comprender y á admitir como bueno que el agricultor cultive alguna vez por la teoría de las dominantes, y que emplee mayor cantidad de un elemento que de los otros, por considerar le tiene por él preferencia la planta que va á cultivar, mas de ninguna manera debe aplicarse uno sólo, sobre todo el nitrógeno y la potasa.

Comprendo, y á mí me va bien, que alguna vez se emplee solamente el ácido fosfórico en los terrenos arcillosos, por ser pobres de este elemento, pero de seguir abusando de tal procedimiento, la tierra se haría estéril por insuficiencia de los otros elementos y la acción colectiva de los cuatro factores no existiría.

Está admitido y da buenos resultados, acompañar á la aplicación de los estiércoles cualquiera de los cuatro elementos, y á veces surte los efectos de abono complementario, siempre que el que se emplee sea aquél de que más avidez sienta la planta, sin que por ello se corra el riesgo de debilitar las tierras de los demás principios, los cuales, aunque en pequeñas proporciones, les contiene el estiér-

col y pueden servir para atenuar los efectos que produjo en la vegetación y en la tierra el elemento fertilizante que bajo el estado mineral se aplicó.

De todo lo cual, se deduce que una tierra se la puede cultivar constantemente y siempre con gran resultado, si se la devuelve, en forma de abonos, más fosfatos, más potasa y cal que la continuidad de cosechas tomaron, y un 60 por 100 de nitrógeno que las mismas consumieron.

Dicho á la ligera el procedimiento más adecuado para el empleo racional de los abonos, y señalados los abusos y equivocaciones que con ellos se viene cometiendo, me ocuparé del análisis químico de la tierra.

Bajo dos órdenes de materiales están constituidas las tierras, el uno de carácter físico ó mecánico, cuya misión es servir de sostén á las plantas, y el otro de carácter químico ó asimilable, el cual es el encargado de proporcionar el alimento á las mismas; y en poder apreciar con alguna aproximación en qué proporciones contiene la tierra estos elementos consiste toda la gestión del agricultor para con acierto poder aplicar aquéllos que sean necesarios para el buen desarrollo de la vegetación.

Mucho se viene hablando del análisis químico, y gran sitio se viene haciendo la teoría de que él es el único y seguro medio que el agricultor tiene para poder aplicar á sus terrenos los fertilizantes de que carecen y, en los pomposos y poco sinceros anuncios que hacen la mayoría de las casas expendedoras de abonos, ofrecen este análisis gratuitamente como un obsequio y solución á los agricultores, olvidando que para muy poco ó nada sirve.

No he de apoyarme en la autoridad que Ville tiene en todas estas cuestiones para desmentirla, el cual dice: "que hasta la fecha el análisis de las tierras no ha proporcionado más que indicaciones incompletas", he de referirme á la constitución de las tierras que nos probarán el hecho.

Está demostrado hasta la evidencia que cuanto más profundo sea el suelo mejores condiciones tiene la tierra para la producción, pues no solamente el suelo activo está comprendido como vegetal, sino que también forma parte de ella el suelo inerte y hasta el subsuelo permeable que descansa sobre la capa impermeable; de ahí que para apreciar la riqueza de una tierra no es bastante con saber el nitrógeno, ácido fosfórico, potasa y cal que contiene; es menester hacer los cálculos sobre el espesor que la tierra vegetal tenga, lo cual evitaría que la nota analítica no responda como el químico se propuso y el agricultor deseaba, por la circunstancia de no haber tenido en cuenta dato tan importante.

Si á esto agregamos que los elementos asimilables que la tierra contiene se encuentran bajo dos estados: unos en el de rápidamente asimilables, y otros en el de reserva, los cuales necesitan sufrir cierta transformación para poder ser absorbidos por las plantas, y como la nota analítica facilitada por el químico al agricultor no puede aun

señalar bajo qué estado se encuentran los elementos químicos que la componen, pues lo mismo comprende los rápidamente asimilables que los de reserva y hasta los mecánicos. Por cuyas razones hay que reconocer que el análisis químico de las tierras es inútil y que solamente podemos los agricultores adquirir datos ciertos y seguros en la vegetación por medio del análisis del suelo por las plantas, ó lo que es igual formando campos de experiencia, de los cuales dice Ville son los profesores más elocuentes de agricultura.

AVELINO ORTEGA,
Agricultor

(De la Revista Agrícola Castellana, Año VI, pág. 209 y ss.)

EL ESTIÉRCOL

SU COMPOSICIÓN Y SUS PROPIEDADES

El estiércol fresco se compone de la cama mezclada con las deyecciones líquidas y sólidas de los animales. Contiene todos los principios fertilizantes necesarios á la nutrición de las plantas, y por consiguiente es el más importante de todos los abonos. Mil kilogramos de estiércol contienen próximamente:

750	kilogramos de agua.
212	" " humus de materias nitrogenadas.
38	" " materias minerales y de sales.

Los 250 kilogramos de materias nitrogenadas y minerales contienen próximamente:

4	kilogramos de nitrógeno.
1 3/4	" " ácido fosfórico.
4 1/2	" " potasa.
5	" " cal.

De estos principios nutritivos se disuelve una parte con bastante dificultad y no pueden las plantas utilizarlos por completo desde el primer año. El estiércol actúa, pues, lentamente y durante muchos años. El humus del estiércol tiene una gran importancia, sin embargo de no poder servir directamente á la nutrición de las plantas; su acción es muy distinta; convierte los suelos pesados en ligeros, los calienta y favorece la llegada del aire al subsuelo; igualmente da á los suelos muy ligeros cierta unión y aumenta su poder absorbente para con el agua. Todas estas propiedades tienen una gran importancia para el desarrollo de las plantas.

Supongamos que damos á las vacas una buena nutrición, pero en cambio la cama es deficiente y las condiciones de aireación y luz del establo no se cumplen; es indudable que la salud de las vacas sufrirá á pesar de la buena alimentación. *El establo, considerado como la habitación de las vacas, es comparable al suelo considerado como*

habitación de las plantas. Si el suelo es duro y seco, ó muy húmedo, pesado y frío, es evidente que no obtendremos sino escasa cosecha á pesar de los buenos abonos que hayamos podido aplicar. Esto no tendría lugar si la naturaleza del suelo respondiese por completo á todas las exigencias que reclama un buen cultivo.

Las buenas condiciones del suelo podrán conseguirse fácilmente con la enmienda por medio del estiércol. Aplicaremos éste á los campos que son muy pesados y compactos, ó también á los que son muy ligeros y porosos.

Sucede con frecuencia que el abonado de los campos por el estiércol debe ser precedido de ciertos trabajos. Recordaremos, de pasada, por ejemplo, que en los suelos muy húmedos se practique el avenamiento, y en los muy pesados arcillosos, el encalado ó margado. Estos diferentes tratamientos no tienen por objeto reemplazar el estiércol sino únicamente aumentar su acción.

Tengamos siempre presente lo siguiente:

El estiércol contiene todos los principios fertilizantes necesarios á las plantas. Es, además, muy eficaz para mejorar el suelo. Las materias fertilizantes las adquiere el estiércol por las deyecciones líquidas y sólidas de los animales, y la acción mejorante por la cama.

A. STUTZER,

Director de la Estación Agrícola de Bona

(De la Revista Agrícola Castellana, Año VI, pág. 236 y ss.)

ENTOMOLOGIA APLICADA

LA DESTRUCCION DE LAS HORMIGAS

POR DON ALBERTO LÖFGREN (1)

(Traducido del portugués y anotado por P. Biolley)

Por una carta de un amigo, hacendado en Ribeirao Preto recibimos la noticia de que en este Municipio han aparecido últimamente mayor cantidad de hormigas que en tiempo ordinario. No sabemos cual puede ser la causa determinante de esta invasión; constituye sin embargo un aviso para que se comience á pensar seriamente en una campaña contra esta plaga. En el núcleo colonial de Campos Salles, una cantidad muy numerosa de hormigas ha causado serios perjuicios á los colonos, como lo comprueban las afirmaciones de su digno director y de muchos trabajadores.

Para que la destrucción de las hormigas pueda resultar eficaz es preciso que se emprenda con método y en la época conveniente. Se comprende fácilmente que el agricultor ó jardinero que notan una

(1) "A destruição das formigas" (Aos Srs. Inspectores de Agricultura e Camaras Municipaes) por Alberto Löfgren. Boletim da Agricultura do Estado de São Paulo, 3ª Serie, N° 7 pp. 461-464.

invasión de hormigas en sus cultivos, tratan inmediatamente, cualquiera que sea la época, de reprimir esta devastación, destruyendo el hormiguero. En caso de la mejor hipótesis, el resultado es que dicho hormiguero queda destruído; pero esto no impide que otros, talvez muy próximos, continuen su obra destructora por otro lado, porque cuando las hormigas no atacan plantaciones valiosas, suelen dejarlas en paz, favoreciendo así su propagación y en esto consiste precisamente la falta de método. Sucede también que algún hacendado persigue con constancia las hormigas, pero su vecino ó sus vecinos no se incomodan por su destrucción; de modo que el primero gasta su formicida y su tiempo en pura pérdida y no consigue, á lo sumo, sino pequeños periodos de descanso.

Mientras la biología de las hormigas no estaba todavía bien estudiada, no se pudo introducir método en este servicio. Pero hoy día que los estudios están experimentalmente concluídos y de tal moda que no dejan más duda con respecto á ellos, es tiempo de comenzar una propaganda en favor de una campaña racional.

Sin embargo, antes de tratar de la organización de tal servicio, conviene resumir lo que se sabe sobre el modo de vivir de las hormigas que son especialmente nocivas para los cultivos.

Estas hormigas, llamadas *sauvas* (1) en el Brasil, tienen como todas las especies machos, hembras y operarias. Los machos y las hembras son alados y propagadores exclusivos de la especie, mientras que las operarias sin alas, tienen el encargo de nutrir á toda la colonia y de criar á la prole. En época determinada, al principio del verano, é inmediatamente antes de comenzar las lluvias veraneas, las hembras salen volando del hormiguero en compañía de los machos. Una vez afuera y en el puro acto de volar se efectúa la fecundación, después de la cual los insectos van á parar al suelo. Los machos, que tienen concluído su papel, mueren, y las hembras, perdiendo sus alas, comienzan inmediatamente á cavar un pequeño hueco que puede alcanzar hasta 15 cm. de profundidad. Allí depositan sus huevos de los cuales, en poco tiempo y después de la incubación necesaria se va formando un nuevo hormiguero. Las operarias dan entonces principio á su trabajo, que consiste en formar el *cultivo*, esto es, una aglomeración de fragmentos de vegetales, vivos de preferencia, sobre los cuales cultivan con todo cuidado un pequeño honguito que obligan á desarrollarse anormalmente para que produzca unas pequeñas excrecencias blancas que les sirven de alimento exclusivo. Las hormigas *sompapas* no comen nada absolutamente de las hojas ó de las otras partes del vegetal que cortan. Estos frag-

(1).—Estas hormigas *sauvas* son las *sompapas* de aquí, que pertenecen al género *Atta*, y de que hay tres especies particularmente abundantes en Costa Rica, á saber: *Atta sexdens*, L., *A. cephalotes* L. y *A. colombica* Guér. Otras especies señaladas en la "Biología" (*Hymenoptera*, Vol. III. Formicidae por A. Forel, pp. 30-41) no hacen nidos tan grandes como las anteriores, ni los colocan siempre en la tierra, ni emplean exclusivamente fragmentos de vegetales vivos para sus cultivos, de modo que son menos nocivas para la agricultura.

mentos les sirven sólo para cultivar el hongo; son lo mismo que el estiércol que utiliza el hombre. Además, como este hongo no crece espontáneamente, las hembras, muy cuidadosas para la conservación de la especie, llevan consigo, cuando salen del hormiguero viejo, una pequeña cantidad de micelio del hongo, para que sirva como principio de cultivo en el hormiguero nuevo; pues, de otro modo las hormigas morirían por falta de alimento. (1)

Ya que se ha reconocido y verificado experimentalmente que todo pasa así, se comprende sin dificultad que, para que la guerra contra las hormigas resulte eficaz es menester destruirles sus provisiones é impedir con el mayor empeño que las hembras salgan vivas del hormiguero, para que puedan formar nuevas colonias.

Para conseguir esto, es preciso tener un aparato que á la vez mate las hormigas y destruya su alimento. Y para ser más eficaz, la destrucción debe hacerse poco antes de la salida de las hembras y simultáneamente sobre la mayor área posible. De este modo nos parece que con algunos años de persistencia, por medio de un servicio metódico y con la cooperación de los municipios, de los hacendados y de otras personas interesadas en el asunto, se podría conseguir la eliminación casi completa de esta plaga.

Véamos ahora cuales son los medios prácticos de llegar á la realización de estos deseos.

Si examinamos los aparatos, y los ingredientes empleados actualmente para la destrucción de las hormigas, encontramos que, de un modo general, cada uno de ellos tiene sus ventajas y sus defectos y que los primeros pueden clasificarse en dos categorías: los que emplean la formicida, esto es, el sulfuro de carbono y los que introducen vapores de composiciones arsenicales.

Las ventajas de estos aparatos consisten, en los dos casos, en el hecho de que consiguen por lo regular matar las hormigas por asfixia, siendo también de fácil manejo y portátiles.

Los defectos son diversos y comunes ó específicos para ambos sistemas. En primer lugar son todos muy caros, pues valen desde \$ 37-50 (aparato Victoria) ó \$ 60-00 (aparato Cardoso) hasta \$ 125-00 (aparato Barreto), lo que constituye uno de los mayores obstáculos para su divulgación, puesto que nadie va á gastar tales cantidades para matar tres ó cuatro hormigueros. La formicida es también muy cara; cuesta \$ 11-00 caja ó más, y es apenas suficiente para ocho hormigueros, sin garantía de éxito completo, pues no destruye el alimento, como se ha averiguado. El arsénico es superior en esto, pues llega á destruir el alimento, pero simple como ha sido aplicado hasta ahora, no lo hace siempre de un modo completo por

(1).—Se debe al Dr. Moeller el estudio escrupuloso de esta curiosa horticultura que constituye un caso de simbiosis sumamente interesante. V. Thering es el sabio que ha descubierto más tarde que las hembras llevaban consigo en su boca una pequeña porción del jardín de hongos para formar la base del cultivo de la nueva colonia. El hongo cultivado por la especie del género *Atta* es el *Rhizites gongylophora* Moeller.

no fijarse sobre el hongo, amén de venderse á 5-00 el kilo, cuando su valor no pasa de \$ 0-75 (1). El sulfuro de carbono es muy inflamable y por esta razón su conservación y aplicación no dejan de ser peligrosas, el arsénico en polvo, manejado sin cuidado, puede causar la muerte de animales por envenenamiento del pasto cuando ha sido derramado ó perdido en el zacate.

Además de esto, todos estos aparatos están provistos de una bomba neumática de difícil composición en las haciendas.

Hemos hecho unas experiencias en nuestro "Jardín Botánico" con un aparato construido por el señor P. A. Borges, y que no es sino una simplificación de los aparatos que emplean el arsénico. La ventaja de este instrumento consiste en la sustitución de la bomba por un fuelle circular de salida doble, que puede componerse en cualquier lugar; su precio es inferior á \$ 25-00. El ingrediente es también una composición de arsénico, pero con sustancias que hacen precipitarse y fijarse el arsénico en vapores sobre todo aquello con que llega á ponerse en contacto y por consiguiente sobre el hongo, envenenando las partes que no destruye. Como el ingrediente está en forma de pastilla, queda eliminado el peligro de derramarse el veneno y no es inflamable tampoco. El resultado obtenido fué satisfactorio y el gasto, para la destrucción de un hormiguero, mínimo: pues no habiendo necesidad de buscar los huecos que se revelan por el humo blanco que sale de ellos, todo se redujo á media hora de trabajo de un hombre y un muchacho y por lo demás á una sola pastilla de 50 gramos cuyo precio es de \$ 0-17½.

Teniendo, pues, un aparato barato y de efecto seguro queda suprimida la dificultad de la adquisición, pero subsiste el problema de la organización de un servicio sistemático y metódico.

En las legislaciones municipales del Brasil parece que hay ordenanzas que determinan la destrucción de los hormigueros bajo ciertas reglas, pero parece también que no hay uniformidad entre ellas, de modo que no se han puesto á ejecución general y rigurosa.

Conviene por consiguiente que todas las Juntas Municipales, á lo menos en los distritos rurales, revisen esta legislación para uniformarla en provecho de la agricultura, tomando en cuenta los puntos siguientes:

La destrucción simultánea y obligatoria, bajo pena de multa, de todos los hormigueros existentes dentro del grande perímetro de las ciudades, pueblos, y parroquias del Municipio, en una época poco anterior á las primeras lluvias, esto es, desde mediados hasta fines de Setiembre (época que corresponde en Costa Rica al mes de abril) pudiendo la Junta disponer para este objeto de cierto número de aparatos para ser alquilados ó prestados á todos los que no los tuvieran y para proceder también, por cuenta de la misma, á la destrucción en los terrenos de su pertenencia.

(1).—En el trabajo del señor A. Löfgren todas las cifras de este párrafo están naturalmente dadas en moneda brasileña, la cual hemos reducido á colones según el cambio actual, esto es, evaluando el milreis á \$ 0-50.

El reconocimiento de un pequeño premio para alentar á aquellos que probaran haber destruido en esta época cierto número de hormigueros en su propiedad, número éste fijado por la junta respectiva.

Una estadística aproximada del número y de la situación de los principales hormigueros existentes en el Municipio para poder dirigir mejor el trabajo en el momento de la destrucción.

Por parte del Gobierno del Estado convendría igualmente mandar proceder al estudio científico de las hormigas llamadas "cuyabanas" de las cuales se dicen que ahuyentan á las *sompapas*. Este estudio es naturalmente del resorte del entomólogo del Museo ó del Instituto agronómico. Con respecto á esta hormiga hay muchas opiniones: unos dicen que es enteramente inofensiva, mientras que otros afirman que es muy molesta porque invade las casas donde devora los dulces y otras sustancias.

En una visita á la ciudad de Campos Novos de Paranapanema, notamos que en las quintas todas las legumbres, los rosales y otras plantas estaban intactos, á pesar de haber, al redor de la ciudad, hormigueros de los mayores que hayamos visto. Nos contaron entonces que, pocos años antes, cualquier siembró habia de ser infaliblemente destruido, pero que, desde la introducción por un italiano de la hormiga cuyabana, nunca más habían sido atacadas las matas (1).

Procuramos conseguir las tales hormigas y efectivamente llegamos á S. Paulo con algunas vivas todavía, pero pronto desaparecieron. Creemos que vale la pena de mandar estudiar esta especie en el lugar, no solamente por la ventaja posible de adquirir un medio más de defensa contra las *sompapas*, sino también por averiguar más científicamente el caso que no hemos podido estudiar por falta de tiempo.

De todos modos nos parece que la destrucción de las hormigas debe regularizarse ya, para poder comenzar la eliminación de esta plaga.

Jardín botánico, Agosto de 1902.

ALBERTO LÖFGREN

(1).—Estas "cuyabanas" pueden ser especies del género *Azteca*, de las cuales A. Forel dice en la "Biología", (loc. cit. pg. 104) que Fritz Müller ha hecho estas hormigas célebres por su descubrimiento de la simbiosis de la *Azteca Müller* Emery con el *Cecropia peltata* L., esto es, con una especie de guarumo que da á la *Azteca* su alimento, mientras ésta la defiende contra la destrucción de sus hojas por las *Atta*. Es la secreción volátil de las glándulas de las *Azteca* que ahuyenta á las demás especies. Las más son carnívoras y viven de rapiñas, y Forel emite la opinión de que podría suceder que las espinas y los pelos lanudos de las *Atta*, les sirvieran sobre todo para protegerse contra las *Azteca*.

Naturalmente nuestro pensamiento de acercar las "cuyabanas" á las *Azteca* no es sino una mera hipótesis que queda sumamente reservada, mientras no hay descripción alguna de aquellas hormigas.

P. B.

BIBLIOGRAFIA, SUMARIOS DE REVISTAS Y BOLETINES DE AGRICULTURA

West Indian Bulletin vol. III, N° 2.—De especial interés es este número del muy importante órgano del Departamento imperial de Agricultura de las Indias occidentales.

Trae una nutrida discusión sobre la enseñanza de la agricultura, tanto en las escuelas rurales como en los colegios de las Antillas inglesas. Un amigo nos ha prometido un trabajo resumiendo la relación de los esfuerzos realizados en esta dirección por la Conferencia Agrícola anual de Barbados desde su organización. Otro tema importante tratado por la misma es el de reglamentación referente á la calidad de las frutas para exportación. Se describen las malas consecuencias de un empaque defectuoso, las condiciones presentes del comercio de naranjas con relación á los mercados ingleses y americanos, y, en conclusión, el autor se pronuncia en contra de una reglamentación oficial, pero demuestra la necesidad de la cooperación general de los productores, para impedir la exportación de productos defectuosos.

En las "Sugestiones para el control de la importación de insectos dañinos," el señor Maxwell-Lefroy trata de las medidas que deberían tomar las autoridades para impedir la llegada de plagas que causan á menudo la ruina de ciertas industrias agrícolas. Da una lista de los enemigos más temibles de nuestras plantas cultivadas y considera como importaciones peligrosas las *cañas*, los *camotes* de Jamaica, de Barbados y de las Antillas menores en general, las *piñas* de Jamaica, Antigua y Dominica, así como también las que proceden del continente ó del hemisferio oriental; los *cocos* sin descascarar, las *guayabas*, los *nísperos*, los *mangos*, etc., etc. En una palabra el autor opina por el aislamiento de cada país, mientras no se hayan puesto en vigor las convenientes medidas de seguridad, tales como la destrucción radical de toda importación cuya infección sea patente, y la fumigación adecuada de cualquier otra importación.

En fin, mencionaremos el estudio sumamente importante del honorable H. Fawcett, Director de los jardines y plantaciones de Jamaica, sobre *La Industria Bananera*, estudio que traduciremos en el próximo número de este Boletín.

Der Tropenpflanzer.—(Unter der Linden 40 I, Berlin N. W.) N° 8, 1902.—Con ocasión de su visita á la isla de San Miguel de Azores, el farmacéutico militar L. Bergenau describe el cultivo de la piña, que es objeto de una exportación considerable hacia Europa. Hace 25 años, el cultivo de la naranja formaba aun uno de los principales recursos de la isla y todavía se ven numerosos naranjales, rodeados con murallas de piedras de 10 m. de altura y de un círculo interior de grandes árboles, que los protege contra las brizas del mar. Esta industria fué aniquilada por una enfermedad criptogámica que nuestro autor tuvo la oportunidad de observar en Funchal. Es nada menos que uno de esos hongos parecidos á hollín, que cubren en el verano las hojas de los higuerones de nuestros parques de San José y los naranjos de la isla de Cocos. Todos los remedios quedaron sin efecto y el cultivo del naranjo se abandonó poco á poco, extendiéndose en su lugar el de la piña. Este último no se hace como entre nosotros al aire libre, sino en inmensos invernaderos llamados *estufas*, y construidas de hierro y vidrio. Allí se siembran las matas á unos 50 cm. de distancia, en una capa de humus de 36 cm. de grueso. Una estufa contiene de 600 hasta 1400 piñas. El desarrollo completo de la planta, hasta su madurez, dura 18 meses. Las piñas se cortan

cuando empiezan a volverse amarillas, si la cosecha se efectúa durante el frío del invierno, pero en el verano la cosecha se hace más temprano, cuando son todavía verdes. Las matas se riegan cada dos o tres días por medio de tubos instalados al efecto; la temperatura media de las estufas es de 25° C. El suelo recibe cada año una nueva adición de abono. Después de cortadas las piñas, se cuelgan por algunos días en un cuarto cerrado. Luego se empaquetan con el mayor cuidado en una especie de lana vegetal formada de colochos menudos de *olotes* de maíz. Estos *olotes* se desmenuzan con el auxilio de una máquina ingeniosamente construida al efecto. El empaque conserva las piñas frescas y les permite aguantar el largo viaje hacia Hamburgo. Cada caja contiene 10 piñas, y su material lo proporcionan las máquinas de aserrar establecidas en medio de los bosques de pinos de la isla. Los vapores que transportan esas frutas a Europa son provistas de aparatos refrigeradores y otras instalaciones especiales. Cada fruta cuesta al productor de 1.25 a 1.50 marcos y se venden en Hamburgo de 2.50 a 4.00 marcos, siendo su costo total, empaque y flete incluidos, como de dos marcos. De modo que la piña de San Miguel es una fruta de lujo, cuyo cultivo es remunerador solamente cuando el producto se vende fresco, pero que no pagaría si se tratara de la fabricación de conservas, en cuyo caso el costo no debe exceder de 4 peniques por cada fruta. Después de esta descripción, el señor L. Bergenau demuestra que el cultivo de la piña por mayor puede emprenderse con provecho en la colonia alemana de Camerun, tanto para la exportación de frutas verdes, como para la preparación de conservas. Indica también que las jaleas de naranjas constituyen un producto de no escaso valor. Con seguridad los colonos alemanes aprovecharán estas indicaciones, las que se aplicarán igualmente a Costa Rica, el día en que algún agricultor emprendedor se interese en el asunto.

NOTAS É INFORMACIONES

El achiote.—Bajo el título de "Coesoe we als schaduwplant wor cacao".—[El achiote como planta de sombra para el cacao].—El "Indische Mercur" del 8 de Abril de 1902, reproduce un artículo que se publicó en "Onze West". El autor preconiza allí, para sombra del cacaotero, el achiote ó *Bixa Orellana*; según él la yuca y el banano, empleados como sombra, son de poco valor y no dan ya beneficios. El *Bixa* puede cultivarse de semillas ó de estacas; crece en todas partes, pero prefiere una tierra ligera ó arena. Da, en general, dos cosechas, una en Mayo y otra en Noviembre, y no parece sujeto á enfermedades. Tampoco necesita la inmovilización de un fuerte capital. El cacao, sembrado á 18 pies, puede ser interrumpido por una línea de *Bixa* á la distancia de 9 pies de los cacaoteros. En dos años años la cosecha de *Bixa* habrá cubierto los gastos de siembra y hasta dado beneficios.

La exportación debería hacerse en cápsulas [frutas secas]. El autor estima que los gastos de siembra de 15 acres de *Bixa* sin cacao, la cosecha y todos los gastos de cultivo pueden elevarse á 8500 florines [1 florin = 0.875], pero que, contando tres libras por árbol, lo que es un término medio muy reducido, se puede estimar la producción de 15 acres en 15000 libras de achiote, el cual varía entre 2.50 y 3.00 florines por kilo; no contando más que un florin por libra se obtendría todavía un beneficio de 15.000—8.500, esto es, 6.500 florines por 15 acres de terreno, es decir, más de 430 florines por acre.

[Revue des Cultures Coloniales, Tome XI, N° 108].

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

I.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Setiembre de 1902

HORAS	Presión del aire		Temperatura		Humedad relativa		LLUVIA		Sol		Nebulosidad		Temperatura en el suelo a la profundidad de						
	Observado 1902	Normal 1889-1900	Observado 1902	Normal 1889-1900	Observado 1902	Normal 1889-1900	Observado 1902	Normal 1889-1900	Observado 1902	Normal 1889-1900	Observado 1902	Normal 1889-1900	0.15 m.	0.30 m.	0.60 m.	1.00 m.	3.00 m.		
	660 mm.	660 mm.	° C.	° C.	%	%	mm.	mm.	Horas	Horas	Horas	Horas							
1 a.m.	3.57	3.72	17.76	17.45	92	94	2.3	0.6	2.00										
2	3.47	3.38	17.33	17.24	92	91	0.7	0.4	1.17										
3	3.13	3.00	17.21	17.01	91	94	0.4	0.4	1.03										
4	2.98	2.88	17.05	16.86	90	91	0.2	0.3	0.91										
5	3.03	2.94	17.08	16.75	90	94		0.3											
6	3.42	3.30	17.08	16.53	89	94		0.3											
7	3.73	3.59	17.14	16.72	88	92	0.1	0.1	0.20	5.91	9.35	70	64	21.13	21.47	22.15	22.07	21.90	
8	3.73	3.65	18.91	19.25	79	85		0.0		17.78	20.33								
9	4.18	4.15	20.63	20.80	75	77	0.3	0.1	0.17	17.91	22.31								
10	4.38	4.22	22.04	23.21	70	71		0.0		15.82	22.07	74	61	21.30	21.46	22.22	22.17		
11	4.28	4.22	23.70	24.36	61	68		0.5		13.79	20.07								
12	3.88	3.90	24.74	25.00	61	69		2.3		12.79	16.40								
1 p.m.	3.27	3.25	25.01	24.96	66	66	0.6	2.81	1.06	14.21	12.28	82	83	21.72	21.62	22.22	22.17		
2	2.74	2.83	24.80	24.22	63	73	0.6	0.60	0.47	14.05	11.75								
3	2.43	2.43	23.86	23.10	70	78	10.43	3.59	8.80	3.05									
4	2.35	2.31	21.95	21.72	82	83	5.20	5.91	5.04	4.00	4.39	62	94	21.92	21.74	22.22	22.10		
5	2.50	2.47	20.80	20.50	82	80	5.75	5.11	9.2	3.05	3.03								
6	2.74	2.80	20.01	19.58	89	89	0.8	0.13	210.85	1.17	0.51								
7	3.08	3.27	19.65	19.10	90	92	14.03	2.5	5.83			88	62	21.87	21.70	22.18	22.08		
8	3.53	3.65	18.90	18.45	91	93	23.71	0.9	6.38										
9	3.95	3.94	18.68	18.16	92	92	23.41	5.4	7.01			79	77	21.60	21.75	22.19	22.09		
10	4.30	4.28	18.41	18.16	92	92	0.5	2.8	3.92										
11	4.32	4.25	18.20	17.84	92	93		0.5	0.9	3.00									
12	4.10	4.10	17.90	17.64	93	93		3.5	0.9	3.00									
T. m.	663.47	663.43	20.00	19.81	83	86							81	77	21.63	21.54	22.20	22.10	21.90
Min.	661.5	663.32	15.1	13.3	46														
Máx.	665.9	659.53	26.6	30.0	100		17.6												
Sumas							25.83	1.2	7.22	124	14	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 registro de 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 máximo la mayor caída horaria de lluvia. Los embudos de los pluviómetros se hallan á 1.5 m. sobre el suelo. Desde el 1° 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. 13 s. sobre el tiempo local de San José.

II.—Red pluviométrica de Costa Rica.—Observaciones de Setiembre de 1902

ESTACIONES	Altura sobre el mar	L L U V I A					ESTACIONES	Altura sobre el mar	L L U V I A				
		1902							1902				
		mm.	Días	Años	Mm.	Días			mm.	Días	Años	Mm.	Días
Sipurió (Talamanca).	66	202	18	2	250	18	Juan Viñas.....	1000	.....	6	151	12	
Boca Banano.....	9	195	18	5	116	14	Santiago.....	1100	229	20	1	157	22
Limón.....	188	8	17	171	11		Paraiso.....	1336	201	17	1	136	18
Swamp Mouth.....	205	15	4	123	9		Crohi.....	1020	187	24	1		
Zent.....	129	15	1	76	11		Las Canevas.....	1337	220	22	1	213	17
Siquirres.....	60	25	21	3	188	11	Tres Ríos.....	1300	211	13	13	319	20
Dos Novillos.....	122	21	2				San Isidro Arcuilla.....	445	19	.....			
Guápiles.....	302	498	17	2	374	27	S. Francis Guadalupe.....	1167	235	18	6	233	23
Cariblanco, Sarapiquí.....	335	470	20	4	327	23	San José.....	438	238	22	12	321	24
San Carlos.....	161	430	25	4	262	27	La Verben.....	1140	135	21	6	231	21
Las Lomas.....	266	.....	.....	2	239	13	Nuestro Amo.....	791	83	22	6	290	20
Porrita.....	339	234	24	4	256	17	Abajuela.....	950	256	14	2	241	25
Turrialba.....	620	291	19	7	235	16	San Isidro Majuela.....	1346	476	19	1	822	25

III.—Resumen de las observaciones en las estaciones de Limón y Zent.—Setiembre de 1902

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE			TEMPERATURA			Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	L L U V I A				Temper. del suelo á
	Min.	Máx.	T. m.	Min.	Máx.	T. m.				mm.	Días	m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón.....	755.24	759.99	757.2	20.0	32.0	25.35	83	64	.....	16.8	8	.....	.....	.....
Zent.....	.....	.....	.....	22.33	28.75	25.29	88	83	111.34	17.9	15	27.13	27.29	27.12

TEMBLORES EN SAN JOSÉ

Setiembre 9.—Temblor pequeño á 9 h. 35 m. 40 segundos p. m., NE-SW, intensidad II, duración 7 segundos.
 Setiembre 11.—Temblor inapreciable á 11 h. 30 m. a. m., E-W.
 Setiembre 13.—Temblor pequeño á 2 h. 23 m. a. m., NW-SE, intensidad I, duración 4 segundos.
 Setiembre 13.—Temblor pequeño á 9 h. 5 m. a. m., NW-SE, intensidad I, duración 0 segundos.
 Setiembre 25.—Temblor fuerte á 5 h. 27 m. a. m., E-W, intensidad III, duración 8 segundos.
 Además se notó un temblor muy corto y suave el 20 de este mes en Tres Ríos á 1 h. 50 m. p. m.

CARÁCTER GENERAL DEL TIEMPO

Del lado del Pacífico, el tiempo ha continuado seco hasta hacia el 15 del mes y en el resto las lluvias han sido más bien escasas. En San José, la presión ha sido normal y la temperatura algo superior al término medio; la humedad relativamente poca. Del lado del Atlántico, las lluvias han continuado excesivas en las montañas, mientras estuvo tan normal en las estaciones de la costa. De Talamanca se señala un huracán muy fuerte el 14 de las 12½ á las 2 p. m.

Journal d'Agriculture Tropicale

Publié par J. Vilbouchevitch, 10, rue Delambre, Paris.

Abonnements : un an, 20 fr. — 6 mois, 10 fr.

Aperçu du contenu du n° 15 (30 septembre 1902).—Ecrémage du caoutchouc. — Séchoirs à cacao. — Jus de citron. — Fibre et farine de banane. — Ecorce de manglier. — Articles et notes agricoles, intéressant la vanille, la patate, le thé, l'arachide, la canne, le cocotier, le café de Libéria, les agaves, la pomme de terre, etc. — Etudes et informations commerciales concernant le caoutchouc, le café, la banane, la gutta-percha, le manioc, le gambier. — Contributions inédites de MM. Couturier, Grisard, Neuville, Hech frères & Cie. (Paris), Ricardo Franz, Guérin (Guatemala), Baillaud (Guinée), des Grottes (Martinique) Hilgard (Californie), Bonavia (Worthing), Rivière (Alger), Touchais (Mayotte), Hamel Smith (Londres), Georges Maze & Cie. (Le Havre). — Pennel (Nouvelle-Calédonie). — Bibliographie.