

15977
Sr. don Fidel Tristán h.

Pte.

BOLETIN

548

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

DE
COSTA RICA

Nº 17

SUMARIO

Agricultura.—Algunas consideraciones sobre la protección de las aves.
Sobre algunos análisis de suelos y subsuelos de Costa Rica.
— El azúcar en el parto de los animales.

Entomología aplicada.—Plantas é insectos.—Bibliografía, sumarios de revistas y boletines de agricultura.—Notas e informaciones.—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 acopio 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 Morales
	Calculadora	Sr. Rosalía Obando
SERVICIO METEOROLÓGICO	Jardinero	Sr. Alfredo Brade
SERVICIO DE AGRICULTURA	Encargada del Herbario	Sr. Ester Morales
	Naturalista	señor Prof. PABLO BOLLLEY
	Taxidermista (prov.)	Sr. Espiritusanto Lizano
	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
" " Ad. Tonduz, Botánico

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

DE

COSTA RICA

Año II

San José, Costa Rica, A. C., 31 de Mayo de 1902

N.º 17

AGRICULTURA

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA PROTECCION DE LAS AVES

Entre los problemas que merecen fijar la atención de las personas interesadas en el desarrollo de nuestra agricultura, el de la protección de las aves ha de figurar en primera línea, tanto por su importancia intrínseca como por el descuido con que se ha mirado hasta la fecha en la legislación de este país.

En efecto, no se trata de un asunto baladí. Muy recientemente, un miembro del Reichstag alemán interpeló al Gobierno imperial con el objeto de averiguar en qué había parado la cuestión de la protección internacional de las aves, y obtuvo como contestación la promesa de que el embajador alemán en París anunciaría pronto la adhesión de Alemania á la convención internacional elaborada para este objeto. En todos los países civilizados hay leyes estrictas y bastante antiguas sobre la materia. Es inmenso el número de folletos puestos en circulación por las sociedades ornitológicas y agrícolas de Europa y de los Estados Unidos, con la mira de favorecer á los habitantes emplumados del aire. Existen en muchas partes agrupaciones exclusivamente destinadas á proteger las aves, y de ellas forman parte no solamente personas que el mero sentimentalismo empuja hacia toda clase de manifestaciones que puedan poner de relieve la bondad de su alma, sino también gente práctica é individuos de alta cultura.

Existe, pues, una cuestión de la protección de las aves y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha puesto el

hecho en evidencia con la publicación de un "Bulletin" (1) especial, del cual tomaremos demasiados datos para citarlo á cada paso. Qué-dese entendido que hemos puesto á menudo este trabajo á contribución en el curso de nuestro artículo.

Cosa que puede parecer extraña á primera vista: los primeros que reclamaron leyes para la protección de las aves fueron precisamente los que las destruyen, v. g. los cazadores. Su objeto era impedir las matanzas inconsideradas de las especies de cacería, y, por consiguiente, reservarse el goce de un sport agradable, á la vez que higiénico y productivo.

Pero muy pronto se presentó la cuestión desde un punto de vista mucho más amplio y utilitario, y se trató de extender la legislación protectora á otras aves que á las de cacería propiamente dichas.

Partiendo de la afirmación de que "los insectos son los enemigos naturales de la vegetación y las aves los enemigos naturales de los insectos" (2) se preconizó la conservación y multiplicación de aquéllas como el mejor preservativo contra los estragos de los destructores de las cosechas. Cálculos hechos sin exageración alguna han probado que cada país pierde anualmente cantidades enormes por el tributo que sus productos agrícolas pagan á los insectos; por otro lado, en frente de estos guarismos asombrosos, la cuenta de lo que necesitan las aves insectívoras para su alimentación ha venido á demostrar hasta la evidencia que sin ellas muchos cultivos se harían pronto imposibles.

La destrucción de los roedores nocivos, como los ratoncitos y las taltuzas, la de culebras venenosas y la limpia de las materias en putrefacción han promovido medidas protectoras en favor de muchas aves de rapiña.

Aves granívoras aún, pero que se alimentan de preferencia con las semillas de malas yerbas, parecieron también dignas de ser protegidas, así como las aves canoras, alegría de nuestros campos.

Las leyes protectoras de las aves varían muchísimo según los diferentes países. En Inglaterra la protección se extiende á todas las especies, que no son reconocidas como netamente nocivas, por 5 meses, esto es, por el tiempo del celo y de la empolladura. En los Estados Unidos se dividen las aves en dos ó más categorías, prote-

(1) "Legislation for the Protection of Birds other than Game Birds" by T. S. Palmer. U. S. Department of Agriculture, Division of Biological Survey.—Bulletin n.º 12. Washington 1900.—Revised Edition 1902.

(2) Franck M. Chapman, in "Bird Life" citado por L. W. Bruner, en "A Plea for the Protection of the Birds". The University of Nebraska, Department of Entomology, Ornithology, etc. Special Bulletin n.º 3.

giéndose las de cacería sólo por el tiempo de la nidada, y las demás siempre.

Las penas están también sujetas á grandes variaciones. Ya en 1850 el Estado de New Jersey estableció una multa de \$ 5-00 para los que mataban ciertas especies de aves ó que destruían sus huevos. Otros Estados han otorgado esta protección á todas las aves que no son aves de cacería, sin excluir las aves de rapiña, ó con excepción de muy pocas. Y más todavía: en varias partes de los Estados Unidos condenan á multa á las personas que tienen en su poder, ó llevan sobre su persona, alas, plumas ó pieles de aves que es prohibido matar.

Desde el punto legislativo la mejor clasificación de las aves me parece la siguiente:

1ª—Especies que deben protegerse en todo tiempo, como el golondrón (*Prognechalybea* Gm.), (1) las cazadoras (*Mniotiltidae*), el moztillo (*Chrysomitris mexicana* Sw.) y el setillero (*Spermophila moreleti* Bp.)

2ª—Especies que pueden matarse en ciertas estaciones para la alimentación ó el sport, como la pava (*Penelope cristata* Linn.), la pava negra (*Chamaepetes unicolor* Salv.) y las palomas collareja y morada (*Columba albilinea* Gray y *Columba flavirostris* Wagl.)

3ª—Especies que deben excluirse de toda protección, como el pius (*Spiza americana* Gm.), el chucuyo (*Pionus senilis* Spix) y el camaleón (*Tinnunculus sparverius* Linn.)

Las primeras son las aves insectívoras, canoras y granívoras útiles; las segundas, las aves de cacería; y las terceras, las aves granívoras nocivas y de rapiña.

Las opiniones difieren acerca del grado de protección que debe otorgarse á ciertas especies. Tomando en cuenta el hecho de que aves hay que se alimentan á veces con granos de los cereales y frutos de las huertas, algunos las declaran nocivas, sin fijarse en el poco daño que ocasionan, comparándolo con los beneficios á que les quedamos acreedores. Otros ponen en el número de las aves de cacería especies que merecen ser respetadas por la utilidad que reportan á la agricultura, utilidad muy superior á las ventajas que sacamos de su carne. En un tercer grupo, en fin, se colocan las especies que pueden llamarse comerciales y que son destruidas sin misericordia, por las ganancias que producen. Los ejemplos que van á continuación explicarán mejor nuestro pensamiento.

1ª—El yigüirro (*Turdus grayi* Bp.) y la zacatera (*Sturnella magna* Linn.) son pájaros que ciertamente pueden, en algunas

(1) Creemos necesario dar los nombres latinos entre paréntesis, por la confusión que puede resultar del empleo de ciertos nombres vulgares que se aplican á especies diferentes según las localidades. Estos nombres científicos son los de las aves que visitan la parte central de Costa Rica. Cumplimos aquí con un deber de justicia, dando las más expresivas gracias al señor don Apastasio Alfaro, á quien hemos consultado con provecho y que se ha servido darnos valiosas indicaciones para este pequeño artículo.

épocas del año, ocasionar perjuicios, alimentándose aquél con frutos y ésta con granos cultivados. Pero son ante todo insectívoros. El *yiguirro* devora una cantidad de insectos casi igual á su alimento vegetal, y éste se compone principalmente de frutos silvestres, que esta especie prefiere á los mejores frutos cultivados. En cuanto á la *zacafera* es una excelente destructora de *chapulines* y otros insectos, y sólo el 27% del total de su alimento es vegetal, advirtiendo todavía que la mitad de las semillas que traga son de malas yerbas y la otra mitad de granos de cereales. La utilidad que reportan en todo tiempo estas dos especies es, por consiguiente, muy superior á los daños que pueden acarrear en la época de las cosechas.

2º—La *paloma coliblanca* (*Leptoptila verreauxi* Bp.) y la *tortolita* (*Chamaepelia passerina* Linn.) se consideran generalmente como aves de cacería, lo mismo que todas las de la misma familia. Con todo, no deberían matarse, á lo menos en las cercanías de los terrenos cultivados. ¿Quién no las ha visto andar por las calles de los cafetales, recogiendo una á una las semillas menudas del zacate y de las malas yerbas? Fijese el agricultor en el bien que hacen, impidiendo la propagación de estas parásitas del terreno preparado para un cultivo especial, y seguramente les perdonará la vida, por la ayuda que le prestan con disminuir las desyerbas.

3º—Entre las especies que hemos llamado comerciales figura en primera línea la *garza blanca* (*Ardea egretta* Gmel.) En la época del celo, el macho de esta hermosa ave tiene en los costados plumas largas y delgadas, que se utilizan especialmente para la fabricación de los grandes penachos del kepis de los oficiales de alta graduación y que se venden á precio sumamente alto. Cálculase que, para una libra de este valioso artículo, es menester matar unas doscientas garzas; pero sabemos de fuente segura que esta cifra debe duplicarse y aun triplicarse, porque hay que hacer entrar en la cuenta las hembras que se matan por equivocación, — pues los dos sexos no presentan diferencias suficientemente apreciables á larga distancia, — y los individuos de pluma defectuosa. ¿Cuánta censura no merecen estas matanzas de aves inofensivas, adorno pintoresco de las riberas de los ríos y de las verdes praderas en tierra caliente!

Otras aves que se destruyen sin misericordia por su vistoso plumaje, son el *quetzal* (*Pharomacrus mocinno* de la Llave) y los *colibríes* ó *gorriones*, como suelen llamarlos aquí. Al paso que van los pretendidos naturalistas y coleccionistas, que á menudo piensan solamente en hacer pingüe negocio, en la persecución de estas hermosas aves, pronto acabarán con ellas, y las descripciones actuales de la naturaleza tropical, con la clásica evocación del picaflor de alas de esmeralda y garganta de rubí ó turquesa volando al rededor del cáliz purpúreo del hibisco, pasarán por invenciones de viajeros de imaginación oriental.

Otra industria que hay que condenar es la de la venta de pájaros enjaulados, cuando éstos son incapaces de vivir en la esclavitud. Es precisamente el caso de muchísimos pajarillos que se ponen

á la venta en nuestros mercados. El *picudo* y el *rey de picudo* (*Coccyzus cyanea* Linn. hembra y macho), el *rualdo* (*Chlorophonia callophrys* Cab.), el *monjo güerre* (*Euphonia luteicapilla* Cab.) la *caciquita* (*Euphonia elegantissima* Bp.) y el *agüío* (*Euphonia hirundinacea* Bp.), no viven en jaula sino muy poco tiempo; ¿para qué, pues, privarlos de su libertad?

Vamos á resumir lo anterior, aun á riesgo de incurrir en repeticiones fastidiosas.

Póngase fuera de la ley y destrúyanse sin misericordia las aves verdaderamente nocivas, como el *piús*, el *chiltote* (*Pheucticus tibialis* Baird.) la *colorra* (*Conurus fuschi* Salv.) y el *chucuyo*, que arruinan á los propietarios de milpas y arrozales; la *viuda* (*Tanagera cana* Sw.), que hace estragos en los bananales; la *piapia* (*Psittorhinus mexicanus* Rüpp.), que no solamente come maíz y frutos sino que se alimenta también con los huevos de los pájaros útiles, y el *camaleón* y varios *gavilanes*, cuyos instintos sanguinarios se satisfacen á expensas de las aves inofensivas. Pero perdonémosles la vida al *golondrón*, á las *golondrinas*, al *cuyo* (*Nyctidromus albicollis* Gm.), al *pecho amarillo* (*Tyrannus melancholicus* Vieill.), á las *cazadoras*, á los *traga-moscas* y á tantos pajarillos más, que nos reportan un bien inmenso con la destrucción de los insectos; al *tijo* (*Crotophaga sulcirostris* Sw.), que es la providencia del ganado por su empeño de librarlo de las garrapatas; á los *carpinteros*, que buscan en los palos las larvas roedoras de la madera; á la *coliblanca*, á las *tortolitas*, al *setillero* y al *mozotillo*, que impiden la propagación de las malas yerbas, destruyendo sus semillas; á las *lechuzas* (*Strix perlata* Licht. y *Scops guatemalae* Sharpe) y al *mochuelo* (*Glaucopteryx phalaenoides* Daud.), que cazan ratones y se hartan de insectos en sus rondas nocturnas; protejamos aun las rapaces como el *guaco* (*Herpetotheres cachinnans* Linn.), que persigue las culebras; el *caco* (*Ibycter americanus* Bodd.), gran destructor de avisperos; y algunos *gavilanes* que devoran las taltuzas. Dejemos también en libertad y no matemos estas flores del aire, los *gorriones*, los *picudos*, los *monjos* y el *rualdo*, que no pueden vivir enjaulados.

Para reglamentar y hacer eficaz la protección que reclamamos para ciertas aves, la ley ha seguramente de intervenir y veremos luego cómo y hasta qué punto. Pero la educación vale más. En la escuela es en donde debe predicarse el respeto de la vida de los animales útiles. El adulto llegará á comprender cuán benefactoras son casi todas las aves; el niño no tiene el espíritu utilitario. Conferencias y artículos pondrán á aquél en aptitud de conocer cuáles son las aves útiles y cuáles las nocivas para la agricultura; con éste hay que hacer vibrar la cuerda del sentimiento. Acerquémonos con el niño á estas cosas aladas; hagámosle ver que el sentimiento materno existe en los pajarillos lo mismo que en los seres humanos y que, por consiguiente, la destrucción de los nidos es un crimen tan atroz

como la de los hogares. Hablemos en su presencia de los goces de la libertad, de las angustias, de la esclavitud, temas que permiten hacerle el proceso al enjaulamiento. Verdugo es el que hace sufrir á los demás sin utilidad, asesino el que mata ¿ por qué no aplicar á las aves el mandamiento que dice : no matarás ? Y si bien es cierto que algo de ferocidad hay siempre en el corazón humano ¿ no consiste precisamente el triunfo de la civilización sobre la barbarie en el ahogamiento de los instintos sangnarios y el predominio de las ideas de dulzura y de piedad universal ? Depositemos estos conceptos en el alma tierna del niño; germinarán y tal vez serán reglas de conducta para su existencia entera.

La ley en Costa Rica otorga su protección al *zopilote* (*Catharistes atrata* Bartram) en virtud de su utilidad indiscutible. Las materias en putrefacción ó susceptibles de corromperse con que se alimenta son naturalmente tanto más peligrosas para la salubridad de localidades cuanto menos formalmente están organizados el servicio de limpieza de las calles y la recolección de los inmundicios y basuras. Esto nos conduce á poner en duda la necesidad de esta protección en los centros donde la autoridad vigila bastante por el asco. No son pocos los daños que hacen los zopilotes en una ciudad como San José, donde hoy día hay que pensar seriamente en proteger los edificios y los lugares de recreo, como los parques, contra sus depredaciones y su suciedad. No sería de lamentar el confinamiento de estos servidores de baja escala y triste librea á los suburbios y campos donde podrían ejercer su repugnante oficio lejos de la vista de los ciudadanos y sin . . . salpicarlos.

Las demás aves, según creemos, nunca han sido aquí objeto de disposiciones legislativas. Estas, á nuestro parecer, serían, sin embargo, de suma utilidad y como muestra de lo que se podría hacer de *verdaderamente práctico* en este terreno, nos atrevemos á proponer lo siguiente :

A.—LEYES GENERALES

- 1.—Limitación de la cacería de las aves comestibles á las épocas del año que no son las del celo y del empollamiento.
- 2.—Prohibición con penalidad de multa de vender aves de cacería en las épocas de matanza prohibida.
- 3.—Protección especial, en todo tiempo, para el quetzal y los gorriones, amenazados de desaparecer del territorio de la República, y para ciertas especies de reconocida utilidad.

B.—ORDENANZAS MUNICIPALES

- 1.—Prohibición bajo pena de multa del uso de las hondas

elásticas ó flechas que emplean los niños para matar avecillas y . . . romper vidrios.

2.—Prohibición bajo pena de multa de cazar en un radio de 1 kilómetro al rededor de las poblaciones, esto porque casi los únicos animales que se encuentran cerca de los lugares habitados son aves pequeñas y para evitar accidentes posibles.

3.—Prohibición bajo pena de multa de vender en el mercado aves reconocidas por no poder vivir en jaula.

C.—MEDIDAS FISCALES

1.—Pago de un derecho de cacería por los individuos que quisieran obtener la autorización de eludir las leyes generales 1 y 3 y las ordenanzas municipales 1 y 2; autorización que no podría otorgarse sino al solicitante que declarara perseguir un fin científico.

2.—Establecimiento de un derecho de exportación sobre las aves disecadas, las plumas, etc., enviadas al extranjero.

Esto no es más que un bosquejo. Naturalmente las aves nocivas quedarían siempre fuera de la ley. Ya es tiempo de poner término á este artículo. Ojalá sirva para promover, por parte de plumas más autorizadas que la nuestra, una discusión benéfica y proposiciones encaminadas hacia la realización de nuestros anhelos, que son y serán siempre la prosperidad y el adelanto de esta República.

PROF. P. BIOLLEY.

SOBRE ALGUNOS ANALISIS DE SUELOS Y SUBSUELOS DE COSTA RICA

Muchos agricultores consideran el conocimiento exacto de la composición del suelo de sus campos como un requisito de primer orden para el progreso de sus cultivos, aunque esa composición no es sino uno de los numerosos factores que intervienen en el crecimiento de la planta. En realidad, un conocimiento exacto de los fenómenos de la nutrición y del desarrollo de los vegetales reviste una importancia mucho mayor y hasta puede afirmarse que en este conocimiento reside toda la ciencia de una explotación racional del suelo.

Los fenómenos de nutrición están íntimamente relacionados con la constitución, forma, etc., de los órganos de la planta, y éstos á su vez demuestran profundamente estampada en sus caracteres estructurales la influencia del medio ambiente. De allí la importancia de conocer la composición de este medio, esto es, del aire y del suelo, y especialmente de este último, que es el único que podemos modificar y mejorar en vista de un aumento de producción.

Esto cada agricultor lo presiente por mera intuición, y como por lo general no alcanza á comprender con la misma facilidad la importancia del estudio de los fenómenos internos de la planta, se

inclina á atribuir al análisis del suelo una importancia que en realidad no tiene, al menos cuando se considera aisladamente.

Para ser de provecho, el análisis del suelo debe considerarse en combinación con el de las cosechas que quieren obtenerse del último y con un conocimiento perfecto del modo de ser y de las necesidades de la planta que produce esas cosechas. Es una ley muy importante de la agronomía que "cada planta de cultivo y probablemente cada especie en general elije, con preferencia á otra, cierta sustancia química que se llama su *dominante*". Así la dominante es el ázoe ó nitrógeno, para la remolacha, el trigo y las praderas naturales; el ácido fosfórico para el maíz y el millo; la potasa para el friol, la papa, etc. Esta preferencia para una sustancia dada es, sin jnduda, el resultado de una prolongada adaptación á un cierto medio, creciendo el frijol en su estado natural en suelos ricos en potasa, esta sustancia se ha hecho indispensable en la economía de esa planta, que no prospera sin ella y se la asimila con preferencia cuando existe en el suelo, aunque éste contenga en mayor abundancia otros principios nutritivos. El objeto, pues, del conocimiento comparado del análisis químico del suelo y de la planta, es de llegar á preparar el primero de tal modo, que los fenómenos fisiológicos se realicen con un *optimum* de perfección.

Conociendo pues, la dominante de una planta y el análisis del suelo en que se ha de cultivar, la composición de este último puede modificarse, completarse, en vista de conseguir un máximo de producción.

Pero, con relación al análisis, es preciso señalar un punto de suma importancia. La feracidad del suelo no depende de ningún modo de su riqueza en elementos necesarios á la planta. Bien puede contener en abundancia todas las sustancias minerales que requiere ésta y carecer en absoluto de sustancias nocivas, sin que por esto pueda llamarse fértil.

Como bien se sabe, especialmente por los notables experimentos del profesor D. Grandcau, "la feracidad depende menos de las cantidades de elementos fertilizantes (potasa, ácido fosfórico, ázoe, cal) que del estado en que se hallan en el suelo". Para ser asimilables, deben ser solubles y en forma de ciertas combinaciones cuya naturaleza exacta se demuestra experimentalmente para cada especie.

Esas combinaciones, susceptibles de producir el *optimum* de los fenómenos fisiológicos, se conocen para la mayor parte de las plantas de cultivo, y el análisis químico del suelo no debe limitarse á una determinación de los elementos presentes, sino que debe indicar la proporción *asimilable* de cada una de aquellas combinaciones útiles ó por lo menos de las más importantes de ellas.

Por otra parte, las cualidades de un suelo arable no se derivan solamente de su constitución química sino también de su modo de agregación física y mecánica, de las que dependen su compacidad, permeabilidad, etc. Insisto en estos detalles antes de presentar los

datos que hacen el objeto de este artículo, porque se han practicado aquí análisis que pueden ser buenos en el punto de vista calitativo y cuantitativo, pero que son inútiles, por cuanto no llenan ninguno de los requisitos indispensables para los propósitos de la agronomía. Estos análisis demuestran ante todo la imperiosa necesidad de confiar esta clase de trabajos á un químico agrónomo, ó químico biológico, como suelen llamarse ahora esos especialistas.

Hechas estas explicaciones, que he juzgado necesarias para la comprensión de lo que sigue, paso á los análisis de terreno practicados por el señor profesor Dusserre, Jefe del "Laboratorio federal de química agrícola" de Lausana (Suiza).

Cuando se trató de establecer los criaderos y los campos de ensayos dependientes del Servicio de Agricultura anexo al Instituto Físico-Geográfico, se hizo necesario conocer exactamente la naturaleza del suelo de los terrenos puestos á nuestra disposición por la Secretaría de Fomento. Uno de éstos era el patio interior de la Dirección General de Estadística, que tiene á primera vista un suelo rico, hondo, bien permeable y adecuado para cualquier clase de cultivo. Su único defecto consiste en lo reducido de su extensión y lo abandonamos después de pocos meses, cuando se estableció definitivamente el referido Servicio.

De este patio se sacaron las primeras muestras, enviadas á Lausana á fines del año de 1900.

En el curso del año 1901, el señor Tonduz estuvo encargado de un estudio general de los banales de la United Fruit C^o, en el punto de vista especial de las malas yerbas que los invaden y del medio de sustituirlos por alguna planta que no tenga los mismos efectos nocivos y que pueda usarse como abono verde. En el curso de sus investigaciones dedicó mucha atención á la naturaleza del suelo y tomó muestras en todas las fincas. Del conjunto de las muestras recogidas en el distrito de Zent se hicieron dos, una para el suelo y otra para el subsuelo, y se mandaron al señor Prof. Dusserre. No es por demás, antes de dar el resultado de estos análisis, explicar como se hicieron dichas muestras: En cada caso se tomaron como diez especímenes en toda la extensión de la finca, y en diversas profundidades de cada capa, suelo y subsuelo respectivamente. Estos se mezclaron á fondo, y de cada montón se sacó la muestra definitiva.

Los análisis de San José pueden considerarse típicos para las buenas tierras de la meseta central; los demás representan un término medio entre las tierras ricas de los bajos aluviales del río Zent, y las tierras relativamente pobres y arcillosas de la zona diluvial que se extiende hacia el Este, entre el mar y las colinas.

1.—Análisis del suelo y del subsuelo del primer campo de experimentos en San José, por el Prof. C. Dusserre

1^o—Composición mecánica por kilogramo de tierra

	Suelo	Subsuelo
Cascajo 1 mm.....	50.40 gramos	1.20 gramos
Arena gruesa 0.50 mm.....	32.36 "	0.00 "
" mediana 0.25 mm.....	71.74 "	80.20 "
" fina 0.10 mm.....	253.66 "	238.30 "
" pulverulenta.....	296.56 "	285.70 "
" impalpable.....	319.80 "	245.80 "

2º—Composición física de la tierra fina (Tamizada por el cedazo de 1 mm.)

	Suelo	Subsuelo
Agua detenida por kilogramo.....	2.5 gramos	2.4 gramos
Materia orgánica total.....	87.4 "	64.6 "
Arena silíceo y silicatada.....	656.0 "	616.0 "
Arcilla total.....	161.0 "	224.0 "
Carbonato de cal.....	2.0 "	0.8 "

El subsuelo más arcilloso, menos rico en carbonato de cal, y materia orgánica, tiene, sin embargo, la misma naturaleza y constitución que el suelo. Esta tierra puede caracterizarse del modo siguiente, en cuanto a su composición física.

Bastante rica en materia orgánica, arcillosa, muy poco calcárea, rica en compuestos solubles en los ácidos (óxido de hierro, sílice y silicatos, fácilmente desmenuzables, fosfato de cal, etc.) La proporción de materia orgánica humificada es considerable, como resulta de los datos que siguen:

	Suelo	Subsuelo
Materia negra, según Grandcau (ácido húmico).....	39.2 gramos	23.6 gramos

Esto es, más de la tercera parte de la materia orgánica se encuentra en el estado de humus.

3º—Composición química de la tierra fina, por kilo

	Suelo	Subsuelo
Azoe ó nitrógeno total (N).....	2.66 gramos	1.33 gramos
Acido sulfúrico (SO ₂) formado.....	0.80 "	0.60 "
Acido fosfórico soluble en ácido nítrico (P ₂ O ₅).....	6.00 "	4.73 "
Potasa total (K ₂ O).....	13.11 "	10.70 "
Cal (CaO) soluble en ácido clorhídrico.....	12.40 "	4.71 "

	Suelo	Subsuelo
Magnesia (MgO).....	6.00 gramos	6.19 gramos
Sílice (SO ₂).....	3.20 "	4.70 "

Estos guarismos demuestran que la tierra en referencia es bastante rica en nitrógeno, parecida en esto á la de nuestras praderas viejas, en donde se acumula el humus azoado; rica en ácido sulfúrico combinado probablemente con cal (yeso); una parte casi igual de azufre entra en la composición de la materia orgánica. El dosaje en ácido fosfórico es muy elevado, casi tres veces mayor de la generalidad de nuestros suelos suizos más ricos, los que pasan raras veces de 2 gr. por kilog. de tierra fina. Esta fuerte proporción indica que la tierra analizada procede de rocas eruptivas. Interesante sería saber si los abonos fosfatados producen en este suelo efecto alguno; si tal es el caso con el fosfato Thomás, esto se debe especialmente á su contenido en cal.

La tierra presenta un dosaje mediano en potasa total. La proporción de cal es suficiente para los requisitos de cosechas medianas; los abonos calcáreos, que yo recomiendo por vía de ensayos (cal, marga) obrarán sobre el suelo más bien físicamente que para la nutrición de las plantas. La proporción de cal en el estado de humato, sulfato, silicato, es mucho mayor que la en el estado de carbonato.

En fin, esta tierra puede considerarse como suficientemente provista con magnesia, sílice soluble, óxido de hierro.

El suelo es más rico en materias fertilizantes que el subsuelo, siendo esto el resultado natural del cultivo y del abonamiento.

Lo que á nuestro juicio debe emplearse, al lado de los abonos naturales disponibles, son primeramente los abonos calcáreos (cal, marga) que activarán la nitrificación de la materia orgánica, movilizarán el azoe, disminuirán la compacidad de la tierra y la enriquecerán en calcáreo. Los abonos azoados complementarios deben ser poco necesarios, exceptuando tal vez un poco de soda para los cultivos de gran desarrollo herbáceo. La tierra es tan rica en ácido fosfórico, que, al menos en nuestras condiciones, los abonos fosfatados no tendrían mucha utilidad. En fin, nos parece que sería el caso de ensayar los abonos potásicos (cloruro ó sulfato de potasio).

Tales son las conclusiones que podemos sacar del análisis y de la comparación de esta tierra con las que hemos experimentado en Suiza. Quedamos á la disposición de V. para otras indicaciones que pudiéramos dar y que se estimen necesarias.

(f) C. DUSSERRE.

II.—Análisis de una muestra general de las tierras del distrito de Zent

“ Hemos limitado nuestras investigaciones á los puntos que es preciso dilucidar bajo el punto de vista práctico.

La tierra es un aluvión muy fino, puesto que, tanto las muestras del suelo como las del subsuelo pasan por el cedazo de 1 mm. entre hilos; la proporción de tierra fina es, pues, equivalente á 1000 partes.

1º—Composición física de la tierra fina, por kilogramo

	Suelo	Subsuelo
Agua detenida	60.9 gramos	54.7 gramos
Materia orgánica total	58.3 "	35.3 "
Caliza	0.9 "	2.5 "
Arcilla	59.9 "	67.5 "
Arena fina silícea y silicatada..	820.0 "	840.0 "

Esta tierra está compuesta esencialmente de arena silícea y silicatada; es poco arcillosa, muy poco calcárea; tenor mediano en materia orgánica, no muy humificada. El suelo y subsuelo presentan una composición bastante semejante para que se pueda concluir á su identidad; el primero es menos rico en cal, lo que es muy generalmente el caso.

2º—Composición química, por kilogramo

	Suelo	Subsuelo
Azoe ó nitrógeno total (N) ..	1.92 gramos	1.68 gramos
Acido fosfórico (P ₂ O ₅) soluble en ácido nítrico conc. . .	2.14 "	.....
Potasa total (K ₂ O)	14.82 "	15.05 "
Potasa soluble en ácido clorhídrico concentrado	0.80 "	.....
Cal (CaO)	8.00 "	.....
Magnesia (MgO)	0.76 "	.....
Acido sulfúrico (SO ₃)	0.54 "	.....

Dada su semejanza con el suelo, puede admitirse que el subsuelo contiene, con poca diferencia, las mismas proporciones de materias fertilizantes, de modo que sería por demás hacer el análisis completo.

Esta tierra es bastante rica en azoe y ácido fosfórico; la proporción de potasa queda en los límites del término medio usual, siendo más bien escasa la parte soluble. La proporciones de cal, de magnesia y de ácido sulfúrico son más bien pocas, aunque suficientes para la obtención de cosechas normales. En resumidas cuentas, *esta tierra no es muy rica*, mucho menos rica que la anterior.

Los abonos cuyo empleo se aconseja, fuera de los abonos naturales que pueden conseguirse en el mismo lugar, son los siguientes:

Abonos azoados.—Dosis moderada de alguna sustancia orgá-

nica (residuos de prensas de aceite, estiércol, detritos animales y vegetales, etc.) que contribuirá á la formación de humus; tantear si la aplicación del nitrato de soda, durante el curso de la vegetación, puede producir resultados ventajosos. No conozco suficientemente las condiciones de cultivo del banano para poder indicar las cantidades de abono azoados que sería menester emplear. Para los cereales, por ejemplo, empleamos 200 kilos por hectárea; para plantas escardadas, 300 á 400 kilos; para los viñedos poco vigorosos 400 y 500 kilos de nitrato de soda.

Abonos fosfatados.—Ensayar la aplicación de sulfato de potasa concentrado (200 á 400 kilos por Ha.) en una parte del suelo fosfatado de antemano, con el objeto de darse cuenta de su acción; este ensayo práctico demostrará de un modo certero la posible utilidad de la potasa.

No hay lugar, según me parece, para ocuparse de un modo especial de la restitución de la magnesia de otro modo que por medio de los abonos naturales.

Estas indicaciones revisten naturalmente un carácter muy general; no es posible precisar cuando se trata como en este caso de un clima que no conozco y de un suelo bien diferente de los que ocurren diariamente en mi esfera de observaciones. A pesar de su constitución química más bien mediana, es posible que esta tierra sea muy fértil, gracias á su finura y tal vez á su considerable espesor.

(f) C. DUSSERRE.

Estas últimas conclusiones vienen en apoyo de lo que dijimos en un principio : poco se hace con conocer solamente la composición del suelo; es preciso dedicarse al estudio práctico del modo de ser de las plantas de cultivo y de sus enemigas las malas yerbas, observar con cuidado el efecto de las condiciones físicas del medio ambiente, en una palabra, recoger continuamente datos, deducir de ellos para su aplicación práctica las conclusiones que indique el buen sentido, y combinarlas luego con las que resultan de la experimentación científica.

ENRIQUE PITTIER

EL AZÚCAR EN EL PARTO DE LOS ANIMALES

Observaciones recientes han puesto en evidencia las propiedades del azúcar como reconfortante de los músculos cansados, y se ha recomendado á los viajeros, turistas, soldados, obreros, etc., en una palabra, á todos los que hacen mucho ejercicio corporal, como tónico muscular de los más eficaces. Se ha tenido la idea de ensayarlo también en los partos perezosos como tónico del músculo uterino. En Italia, el profesor Bossi de Génova, en Austria el doctor Payer (de Gratz) han recomendado el empleo del azúcar contra la

inercia uterina. Algunos veterinarios franceses han pensado en imitar este ejemplo. En la yegua como en la vaca, en los casos de partos muy lentos y también en los de retención de las parias, se administra sea la glicerina ó el azúcar en solución más ó menos concentrada, á veces como bebida, otras veces como lavativas, y se repite el medicamento á la dosis de 100 gramos en cada toma, hasta que se produzca el efecto deseado. Toda la cuestión consiste en llegar á la dosis suficiente.

Con este medicamento no se ha de temer, como sucede con el empleo de la ergotina, que aquél irá reponiendo poco á poco en la práctica, de llegar á dosis tóxicas, y esto constituye una ventaja de no poca importancia.

DR. HÉCTOR GEORGE.

(Traducido del "Almanach du Cultivateur" pour 1902, Paris, Librairie agricole de la Maison rustique).

ENTOMOLOGIA APLICADA

PLANTAS É INSECTOS

(Continúa)

SOLANACEAS

Acañinus arborescens Schlecht.

Güitite

El *güitite*, tan común en las cercas y en la orilla de los caminos, es una de las pocas Solanáceas que llegan á ser arborescentes. Su tallo, de unos dos á tres metros de altura, es generalmente torcido y posee, cuando viejo, una capa suberosa de bastante espesor, que suele henderse longitudinalmente, de modo que la corteza tiene la apariencia sumamente rugosa. Las hojas, grandes y lanceoladas, se parecen á las de la *salvia* (*Buddleia americana* Linn.) de que hemos hablado antes. Son también de nervaduras pronunciadas y bastante tomentosas en su cara inferior; pero son de un verde más brillante en la superior, un poco menos anchas, y alternas en lugar de opuestas. Tienen en su base dos hojitas y una yema, en medio de éstas, que generalmente aborta, pero puede desarrollarse en los tallos jóvenes, dando nacimiento á una ó más hojas, de modo que todas ellas forman un conjunto muy tupido. La inflorescencia consiste en agrupaciones de umbelas á lo largo de las ramas más delgadas; las flores tienen su caliz de color blanco verduzco; el fruto es una baya amarilla muy apreciada por las aves frugívoras como el yigüirro y las palomas.

En la medicina casera el *güitite* goza de muchísima fama. Dicen que las infusiones, algo amargas, de sus hojas refrescan los in-

testinos y son un remedio excelente para las enfermedades del hígado, de los riñones y del bazo. Molidas estas mismas hojas y hervidas con manteca, dan una pomada que se aplica con buen éxito en los casos de reumatismo y contra las almorranas. Ciertos campesinos emplean también el agua de *güitite* para abluciones en el pelo y en los ojos, pretendiendo que así se fortalecen estos órganos.

Para nuestro objeto, el árbol enteramente desarrollado no presenta tanto interés como los vástagos jóvenes. Cuando llega al estado leñoso la planta no atrae á muchos insectos. Únicamente en la época en que las ramas están cubiertas de flores se amontonan en ellas los *ahoga-pollos* (*Macroductylus suavis* Bates y *M. costulatus* Bates), como tuvimos la oportunidad de decirlo, hablando del *tucte* (*Vernonia mollis* H. B. K.). Las grietas de la capa suberosa no sirven de refugio á muchos hexápodos, pocas veces se encuentran en ellas hormigas ó una que otra chinche, casi nunca coleópteros.

Pero en la época de su primer desarrollo, cuando se tupen las hojas frescas en su tallo todavía verde y tierno, el *güitite* sirve de refugio á las especies siguientes:

COLEOPTERA

CERAMBYCIDAE

Tachyderes subpilosus Bates.

Este Longicornio, de color castaño-oscuro, con una faja amarilla en los élitros, puede encontrarse, aislado ó en paraje, en muchas plantas; con todo, parece tener peculiar afición hacia las hojas del *güitite*, pues únicamente en esta planta lo hemos encontrado en colonias bastante numerosas. Llama la atención la diferencia de tamaño entre los individuos de esta especie, aun siendo del mismo sexo. La longitud del cuerpo varía, en efecto, entre uno y dos centímetros y las antenas de los machos, que miden dos ó tres veces el tamaño del insecto, se desarrollan según la misma proporción.

LAMIIDAE

Amphionycha Druryi Bates.

Otro Longicornio que no hemos hallado en Costa Rica sino en el *güitite*. Con su tórax de un rojo amarillo generalmente intenso y las dos fajas del mismo color que atraviesan horizontalmente sus élitros negros, se distingue fácilmente en medio del follaje verde, aunque trate de esconderse, buscando de preferencia la cara inferior de las hojas. Como la especie anterior presenta grandes diferencias de tamaño,—variación por cierto más frecuente en los Longicornios que en las demás tribus,—pero no tantas. La coloración más ó menos intensa del pronotum y de las fajas de los élitros es más bien lo que caracteriza las variedades. Desgraciadamente el color muy subido del animal vivo se apaga pronto en el insecto muerto, de tal

modo que todos los ejemplares aparecen con el mismo matiz en las colecciones.

A. Druryi es sumamente abundante en los alrededores de San José y puede recogerse por centenares en la estación lluviosa. Otra especie muy parecida, *A. bifasciata* Bates, cuyos caracteres específicos no se notan á primera vista y no han de describirse aquí, reemplaza el insecto de la parte central de la República en las tierras cálidas. Se encuentra también en plantas de la familia de las Solanáceas, pero si por casualidad un árbol de *güitite* se ofrece, acude á él de preferencia. Hemos observado el hecho en el camino de Carrillo. En varios puntos en donde existieron casas de habitación, hoy destruidas, han quedado matas del árbol á que nos referimos, evidentemente sembradas por el hombre como planta medicinal. Al acercarnos á estas matas, casi siempre hemos encontrado *A. bifasciata* en abundancia, lo cual no impide que pueda hallarse en el mismo lugar sobre otras especies de Solanáceas.

No hay necesidad de agregar que los Longicornios de que acabamos de hablar no hacen ningún daño á la planta sobre que se encuentran más comunmente, puesto que no se alimentan con hojas. Tampoco sus larvas viven en la madera del *güitite*. Lo único que parecen buscar en esta planta es un follaje tupido y fresco para esconderse y descansar largos ratos, pues no vuelan sino en las horas más cálidas del día.

HOMOPTERA

MEMBRACIDAE

Anhianta expansa Germ.

Este homóptero es uno de los más comunes en Costa Rica y, según parece, en América Central en general (1). Es de color verde, con el pronotum muy levantado hacia delante y provisto de un cuerno horizontal agudo por cada lado. La forma general del insecto es la de un yelmo con su parte superior adelgazada y cortante. Colocados en fila, á lo largo de la nervadura principal de las hojas ó en los tallos jóvenes, estos Membrácidos, del mismo color que la planta, tienen la apariencia de excrecencias vegetales, que no llaman la atención hasta que se sacuda la rama. Constituyen, por consiguiente, un caso de mimetismo que no debemos extrañar en esta familia de los Membrácidos, tan rica en ejemplos de este género. Las larvas son de color oscuro y, mezcladas con los adultos, revelan la presencia de la colonia. Lo mismo hacen las hormigas que, como lo hicimos notar ya una vez, se encuentran siempre en abundancia en medio de las agrupaciones de Membrácidos, atraídas por las secreciones de los individuos todavía imperfectos.

A. expansa varía muchísimo por el tamaño; la variedad ha-

(1) Biología central americana, Rhynchota Homoptera, Vol. II, pág. 137, Tab. VIII, fig. 21, 21 a, b.

mitis de la "Biología" se ha encontrado en Costa Rica, principalmente en las tierras cálidas de la vertiente del Atlántico.

Cestrum aurantiacum Linn.
macrophyllum Vent.

Zorrillo

Los arbustos conocidos con el nombre de *zorrillo* en Costa Rica pertenecen á dos especies que se reconocen fácilmente por la diferencia de coloración de sus flores y por la consistencia de sus hojas. Ambos se encuentran en las cercas y abundan en toda la zona templada del país. *C. aurantiacum* tiene flores amarillas anaranjadas, colocadas en pequeñas agrupaciones en la extremidad de las ramas; *C. macrophyllum* las tiene de un color blanco verdusco y aglomeradas de un modo más compacto. Las hojas de *C. aurantiacum* son lanceoladas y de limbo delgado; las de *C. macrophyllum*, como el nombre específico lo dice, aunque teniendo la misma forma general, son más alargadas y de parenquima mucho más espeso. En ambas plantas estas últimas partes despiden un olor algo repugnante que les ha valido su nombre vernacular y que es propio de todas las especies del mismo género.

A pesar de su hedor el *zorrillo* sirve de refugio y á veces de alimento á las especies que van á continuación:

COLEOPTERA

TENEBRIONIDAE

Epitragus cupreus Champ.

Este insecto se encuentra muy á menudo en las matas de *zorrillo* y es uno de los Tenebriónidos más comunes en los alrededores de San José. Es de cuerpo alargado y de matiz oscuro con reflejos metálicos color de bronce, tanto en los élitros como en la parte inferior del cuerpo y en las patas.

EUMOLPIDAE

Noda Lefevrei Jac.
" *irazuensis* Jac.

Dos pequeños Eumólpidos que no se encuentran únicamente en el *zorrillo*, sino que pueden hallarse en la espiga floral del *targud* (*Croton gossypifolius* Vahl.) en compañía de *N. atra*, de que hemos hablado tratando de esa planta, ó en los rosales, como lo hemos dicho en un artículo aparte (1). A pesar de su pequeñez, son bastante nocivos, por encontrarse siempre en colonias numerosas en las plantas sobre que viven y porque atacan de preferencia las hojas

(1) Vide "Insectos destructores de los rosales en Costa Rica. Notas entomológicas III. Boletín del Instituto Físico-Geográfico, Año I, n.º 12, pág. 317.

nuevas. *N. Lefevrei* es la especie más común de todo el género en los alrededores de San José; su color es de bronce, azul ó verde. *N. irazuensis* es un insecto de tamaño un poco mayor, con los élitros de un verde metálico y las patas amarillas; hasta la fecha no se ha encontrado en otras partes que en Costa Rica.

GALERUCIDAE

Diphaulaca nitida Jac.

Pequeño fitófago excesivamente abundante en el *sorrillo*.— Presenta muchas variaciones de tamaño y coloración, y esto aun en la misma localidad y en la misma mata. Individuos hay que apenas alcanzan 3 milímetros, mientras otros son de doble tamaño. El color más común es el azul-oscuro brillante, pero se encuentran especímenes verdes, casi del mismo color que el follaje bastante oscuro de *C. macrophyllum*. Hemos recogido esta especie no solamente en la región central del país, sino también en La Palma y, á una altura todavía más considerable, en las faldas de los volcanes Irazú y Barba, siempre en el *sorrillo*.

COCCINELLIDAE

Epilachna defecta Muls.

Los insectos de este género de Coccinélidos son fitófagos y no destructores de pulgones como muchos de la misma familia. Desde hace mucho tiempo se ha observado que se alimentan de preferencia con hojas de Solanáceas y Cucurbitáceas. *E. defecta* puede considerarse como el parásito por excelencia del *sorrillo*. Casi no hay mata en los alrededores de San José que no lleve algunos individuos de esta especie ó sus larvas, según la época del año. El insecto adulto es de fondo negro con cinco manchas amarillas en cada élitro; la larva es completamente negra y cubierta de pelos rígidos que le dan una apariencia espinosa. Esta destruye de preferencia el follaje tierno á la orilla de las hojas ya desarrolladas; el coleóptero roe generalmente el parenquima por una cara de la hoja hasta llegar á la epidermis de la otra, y forma de este modo dibujos que consisten en rayitas claras superpuestas, características de los estragos del insecto.

Según la "Biología" (1) se ha encontrado en Costa Rica una variedad enteramente negra, con boca, tibias, tarsos y extremidades de los fémures de color amarillo-anaranjado, y también una forma intermediaria con solamente dos manchas amarillas en la base de los élitros. A pesar de haber examinado miles de ejemplares, recogidos en las cercanías de San José, jamás hemos podido dar con estas variedades. La forma típica en San José no es tampoco la figurada en la "Biología" (2) con las tres manchas apicales confluen-

(1) Biología centrali-americana, "Coleoptera" Vol. VII, pág. 241.

(2) Loc. cit. Tab. XIII, fig. 9.

tes. Siempre existen muy distintos los cinco puntos, como están pintados en la figura 11 que es la de la variedad *fuscipes*, caracterizada por tener la cabeza y el torax rojos ó amarillos. Se ha señalado también esta variedad en Costa Rica, pero no hemos logrado encontrarla, y la única diferencia que hemos podido notar en los ejemplares recogidos es la de la coloración más ó menos subida de las manchas de los élitros.

Según el señor Sallé, quien recogió ejemplares de *E. defecta* en México, Guatemala y Honduras, esta especie vive en el *Solanum nigrum* Linn. ó *yerba mora*. Con todo, la poca abundancia de esta planta, introducida en América Central y limitada á los cultivos, pone de manifiesto el error del distinguido entomólogo viajero, puesto que el insecto es sumamente común entre la parte meridional de México y Colombia. Por nuestra parte jamás hemos hallado este Coccinélido en otra planta que en el *sorrillo*.

CASSIDIDAE

Coptocycla testudinaria Boh.

„ *crucipennis* Boh.

Hemos señalado ya la presencia de la primera de estas "tortuguitas" en el *tule* (*Vernonia mollis* H. B. K.) y la de muchas especies del mismo género en el *charristate* (*Ipomoea commutata* Roemer & Schultess). *C. testudinaria* se halla también en el *sorrillo*. La segunda especie parece más constante en la elección de su paradero: los ejemplares que tenemos recogidos de varios puntos de la región central del país llevan todos en nuestros apuntes la mención de *Cestrum*.

PROF. P. BIOLLEY.

(Concluirá).

BIBLIOGRAFIA, SUMARIOS DE REVISTAS Y BOLETINES DE AGRICULTURA

Warburg, O.—Les Plantes á caoutchouc et leur culture.

—Traduction complétée et annotée par J. Vilbouchévitch (Paris, A. Chailamel).—La agricultura de las colonias alemanas está impulsada y dirigida por un cuerpo poderoso en influencia y en saber, llamado "Junta de Economía colonial", y compuesto de notabilidades entre economistas y científicos. Entre ellos sobresale el Dr. Warburg, Professor de botánica de la Universidad de Berlín, Director del *Tropenpflanzer*,—en nuestro concepto la mejor revista de agricultura tropical publicada en Europa,—y á quien el Instituto físico-geográfico se complace en contar en el número de sus colaboradores en el estudio de la Flora de Costa Rica.

En 1900, el sabio professor publicó en el *Tropenpflanzer* un estudio sumamente concienzudo acerca de las plantas que producen caucho. Es este trabajo el que ha sido puesto hoy al alcance del público francés, y, bien podemos decirlo, de todos los que en la América española, tienen alguna ilustración, merced á la laboriosidad de otro valiente adalid de la agricultura tropi-

cal, el señor J. Vilbouchevitch, cuyo *Journal d'Agriculture tropicale*, uno de los benjamines de su familia, es ya bastante conocido en Costa Rica. Pero el señor Vilbouchevitch no se ha contentado con ser un mero traductor; el inmenso consumo de caucho provoca continuos experimentos y nuevas investigaciones que tienden á facilitar y aumentar la producción; en el año que ha transcurrido entre la edición alemana y la francesa, la literatura se ha enriquecido de numerosos trabajos tratando de estas cuestiones. El traductor ha aprovechado, pues, todos esos documentos y, además, ha sido ayudado en su tarea por varios especialistas.

La edición francesa es, pues, dos veces más extensa que la alemana.— En particular, la cuestión del *hule ó Castilloa*, que tanto interesa á los centro-americanos, se halla tratada en ella de un modo muy completo. Acostumbramos decir en Costa Rica que sería azaroso emprender en el cultivo del hule, porque este cultivo se halla todavía en su período experimental. Sin embargo, en presencia del concienzudo estudio de los señores Warburg y Vilbouchevitch, creemos que hay menos peligro para nosotros en esta clase de empresa, el cultivo de una planta indígena, que lo hubo cuando se trató de trasplantar al Camerún, al Togo, á la Nueva Caledonia, el cultivo del café, del cacao y de otras especies no aclimatadas en aquellos países. Lo hemos repetido muchas veces: uno de los medios que más pueden contribuir á mejorar y reformar nuestra agricultura, es la sustitución del monopolio de todas las fuerzas disponibles por un solo cultivo, por el sistema de multiproducción. Debemos tratar de descentralizar esas fuerzas, de aplicarlas, no solamente á la producción del café y de los bananos, sino á toda esa infinidad de artículos de consumo, que son uno de los privilegios de la rica Naturaleza tropical. El caucho es uno de esos artículos y, el libro de Warburg y Vilbouchevitch en la mano, puede uno sin mucho peligro de fracaso emprender el cultivo de uno de sus mejores productos, que lo es nuestro *Castilloa*.

La producción actual del caucho de *Castilloa* representa solamente la décima parte de la del caucho de *Pará*; pero, de todas las plantas que producen este artículo, nuestro árbol es el que se ha cultivado con el mejor éxito. Por este motivo, su descripción, acompañada de grabados muy bien ejecutados, los procedimientos de extracción y coagulación de la leche, la historia de los numerosos ensayos, coronados de un éxito halagador en Ceilán, Trinidad, México y varios otros lugares, ocupan una parte importante (60 páginas) del libro, en el que se encuentran también muchos datos referentes á otros árboles, como nuestros ioses, higueros, chilamates, etc., posibles productores de caucho.

Bulletin agricole de l'Algérie et de la Tunisie. — N.º 9,

Mai 1902.—Resulta de los experimentos emprendidos por el profesor Wagner de Darmstadt que la combustibilidad del tabaco puede aumentarse por medio de un abonamiento racional del suelo en que se produce. Hasta ahora, se sabía que el grado de combustibilidad depende de la riqueza de la hoja en potasa, pero los referidos experimentos han demostrado que también la estructura de los tejidos debe considerarse. El tenor en potasa varía de 0.5 á 7.4% de la materia seca. Para asegurar una buena combustibilidad se necesita por lo menos el 5% de potasa, y la estructura conveniente se obtiene por medio de un desarrollo rápido de las hojas, favorecido por un tiempo cálido y húmedo. Nos llama la atención el hecho de que los dos factores necesarios se encuentran naturalmente reunidos en Costa Rica, en donde los terrenos, en su mayor parte procedentes de la descomposición de las rocas volcánicas, son ricos en potasa y no faltan tampoco el calor, y la humedad. En los terrenos escasos de potasa se necesita agregar 100 kilos de potasa soluble por hectárea, para aumentar en una centésima parte la proporción de potasa

de la cosecha, suponiendo que ésta sea de 2000 kilos; lo que presupone, según nos parece, un gasto enorme para llegar á un resultado satisfactorio. En conclusión, el profesor Wagner recomienda como abono el sulfato y el silicato de potasa y cenizas de madera. Rechaza el empleo de la kainita, de los orines, del cloruro de potasa y especialmente los abonos que contengan más allá de 20% de cloro.

En otra parte de la misma Revista se publica una conferencia hecha por el profesor Belle á la sociedad de *Los amigos de los árboles*, sobre el *naranja en Niza*. Describe primeramente la *fumagina*, enfermedad causada por hongos y las varias clases de *cochinillas* (*Chrysomphalus*, *Icerya*), y otras plagas que atacan al árbol en referencia. Da varias fórmulas para desinfectantes y pulverizaciones, é insiste en que la continuidad en los cuidados es la condición ineludible del éxito, esto es, del alejamiento de las referidas enfermedades. Después, el autor trata de un modo sumamente juicioso la *cuestión de la poda*. Demuestra que la mayor circulación de aire y luz que se obtiene alejando las ramas inútiles, además de fortalecer el árbol, contribuye á contrarrestar el esparcimiento de las cochinillas y de los hongos. Después de criticar con suma moderación los sistemas en uso en Francia, describe el modo de cultivo adoptado en Finalmarina, en Italia. Allí los árboles se siembran á 5 m. en todos sentidos y alcanzan una altura media de 8 á 10 m. La poda consiste en la supresión de las ramas que ocasionarían confusión y estorbarían la vegetación. El rendimiento es de 2 á 3 mil naranjas por árbol en cada cosecha y un pie excepcional, gigante de los naranjos del litoral mediterráneo, da por sí solo de 15 hasta 20000 naranjas.

Journal of the Jamaica Agricultural Society, Vol. VI, n.º

4, 1902.—Como siempre, el *Journal* trae un rico acopio de artículos interesantes. Entre ellos nos llaman particularmente la atención el que se titula "Calidad del producto" en el que se demuestra que *no es la cantidad sino la calidad* que debe tenerse presente en la producción de cualesquiera de nuestros artículos exportables. Los mercados nunca se aburren de productos de primera clase, mientras siempre acaban por rechazar los malos. Sucede que agricultores inteligentes entienden esto y tratan de enviar cosechas superiores, pero como es el número de productores, la cantidad total de la producción, los que hacen la fama del producto, el ejemplo de aquéllos queda perdido en la masa y el desaliento, el regreso á la rutina, es la conclusión ordinaria de este esfuerzo individual.

Aplicando las consideraciones del referido artículo á nuestro cacao, se nos ocurre lo siguiente: la mayor parte de los que han emprendido en este cultivo dicen que prefieren el *Matinita* (calabacillo) porque da más y más pronto. Alegan que la diferencia de precio entre éste y el *criollo* (Matina) está más que compensada por el exceso en la producción. Pero olvidan que en otros países el criollo es casi exclusivamente cultivado y que los productores todos se esmeran en preparar un artículo de primera clase. Al insistir en los actuales ideales, Costa Rica arriesga á que más tarde su cacao se rechace como inferior, y bien saben todos lo difícil que es volver á conquistar la fama perdida en el mercado mundial, en presencia de la inmensa competencia del día.

En otra parte del mismo número se pondera la importancia, ignorada entre nosotros, de la industria de las *semillas oleaginosas*. Existen más de 200 variedades de semillas de esta clase, indígenas casi todas en los trópicos, y de las que se extraen los aceites empleados en la alimentación, en la medi-

cina, para el alumbrado, la elaboración de los jabones, de las pinturas y de los barnices, las máquinas, etc. En una sola provincia de Bengala, 4 millones de acres se cultivan anualmente con plantas oleaginosas, y, en nuestros países, ni la higuera, que se produce espontáneamente, ha llamado la atención de los agricultores.

NOTAS E INFORMACIONES

Necrología.—En el desastre horroroso de la Martinica, entre tantos miles de existencias aniquiladas, la ciencia agronómica tiene que lamentar la pérdida de tres de sus más entusiastas adeptos en el ramo de la agricultura tropical. Nos referimos á los profesores Landes, Saussine et Thierry, redactores del *Bulletin d'Agriculture de la Martinique*. El primero era Director del Jardín botánico de St. Pierre, y el segundo, autor de un texto elemental de agricultura titulado *La première année d'Agriculture tropicale*, que es una verdadera joya en su género. Nos asociamos de todo corazón á los sentimientos de pesar expresados por los principales representantes de la prensa agronómica de Francia y sus colonias.

Frailecillo.—El *Pharmaceutical Journal* da cuenta de un artículo publicado en el "Daily Mail" sobre la planta usada para la curación de la lepra, con ciertos resultados satisfactorios, en Honolulu, y que se indica como oriunda de Venezuela, en donde su eficacia contra la terrible enfermedad no se conoce, aunque se emplea en la medicina popular. Es probablemente esta planta el *Jatropha gossypifolia*, *tua-tua* de los venezolanos, ó *frailecillo* de los costarricenses. La decocción ligera de las hojas, adicionada con un poco de sal, se emplea como purgante en las enfermedades del estómago y en las calenturas; la decocción de las raíces es un remedio contra la hidropesía.

Exportación del azúcar de Nicaragua.—El *Board of Trade Journal* de Febrero 1902, informa que, según un comunicado del Cónsul de los EE. UU. en Managua, la República de Nicaragua exportó en 1901 más de 4 millones de libras de azúcar de caña sin refinar; más de 3 millones de libras se han exportado á los Estados Unidos; 1 millón de libras á Vancouver y á Colombia británica. Hace 4 años, la producción de azúcar en Nicaragua no alcanzaba á la mitad de su consumo local; hace dos años la producción superaba al consumo como en 1 millón de libras. Esta industria se halla, pues, en vía de constante progreso en la hermana República.

(Revue des cultures coloniales).

INSTITUTO FÍSICO GEOGRÁFICO
NACIONAL

Servicio de Agricultura

CIRCULAR N. 3.

CULTIVO DE LA ALFALFA (*Medicago sativa*)

Escasa aun es la experiencia que tenemos de este pasto en Costa Rica. En San José, conocemos un solo ensayo, hecho por el señor Lic. don Andrés Venegas. En un solar y en superficie muy reducida, la alfalfa se dió con exuberancia y se sostuvo durante tres ó cuatro años consecutivos, después de lo cual se abandonó. En la opinión del señor Venegas, las condiciones principales de éxito son: 1) que la siembra se haga hacia el fin del invierno, en Noviembre por ejemplo, y 2) que el terreno sea de fácil riego.

En San Rafael de Cartago, el señor don Juan Rudin alistó su terreno con alguna anticipación y sembró durante el veranillo de San Juan. El desarrollo de la planta fué muy satisfactorio, pero á los tres años empezó á desmejorar, á consecuencia de la poca profundidad del suelo. Sabemos en fin que, en el Irazú, el señor Lic. don Ricardo Jiménez obtuvo y obtiene cosechas abundantes. De modo que es de creerse que la falta de buen éxito en otros lugares comprendidos entre los límites extremos señalados procede ante todo del descuido en la elección y preparación del suelo, pues el clima de la mayor extensión de la meseta central, comparado con el de otras re-

giones en donde la misma planta es uno de los forrajes principales, se demuestra como muy favorable para este cultivo.

La alfalfa es una Leguminosa, esto es, de la familia del frijol, del guabo y de todas esas plantas que contribuyen á mejorar el suelo, por medio de diminutos organismos que viven en sus raíces y se llaman *bacterias*. Las raíces son notables por su gran desarrollo y se hunden en el suelo hasta 5 metros y más. Los tallos son delgados y no muy duros, las hojas parecidas á las de los tréboles, las flores azules en glómérulos, y las vainicas torcidas á manera de un saca-corchos.

Es planta muy rica en alimento y muy gustada por el ganado. Exige una tierra permeable, arenosa, honda bien mullida y bien abonada.

Inútil es pues, sembrar en tierra arcillosa ó en que el barro aparece á poca profundidad, estancando las aguas del invierno.

Algún tiempo antes de la siembra se hará un laboreo profundo, sea por medio de un arado, ó abriendo zanjones, llenándose cada uno de estos con la tierra del que le sigue. Una buena aplicación de estiércol de establo contribuirá al mejor desarrollo de la alfalfa. En el momento de sembrar, se escarda con cuidado el terreno, puesto que la plantita es algo delicada en un principio y teme la invasión de las malas yerbas.

La siembra se hará de preferencia en el *veranillo*, á fines de Junio ó á principios de Noviembre, con el objeto de que la planta adquiera alguna fuerza antes de entrar el verano. La experiencia indicará ultimamente la época exacta que se ha de preferir.

Se necesitan de 15 á 20 kilos de semilla por hectárea y se puede sembrar al voleo ó en líneas

distantes de 30 á 40 cm. En el primer caso, se pasa la rastra y si posible el bolillo inmediatamente después de la siembra, con el objeto de enterrar bien la semilla. En el último caso las líneas se tapan con el rastrillo de mano y se pasará igualmente el bolillo. La siembra en líneas da mejores resultados en terrenos fácilmente invadidos por las malas yerbas. En todo caso deberán darse cada año algunas escardas.

Antes de hacer el primer corte, es preciso esperar que se establezca bien la planta, esto es, que sus raíces adquieran suficiente desarrollo.

Pero luego se podrán hacer cada año muchos cortes, sin empobrecer el plantío. La alfalfa es ante todo un forraje de corte y es hasta peligroso dejar que se repaste directamente en ella el ganado. No debe tampoco darse mojado y en varios países se acostumbra mezclarlo con heno seco.

En cuanto al momento más favorable para proceder á la cosecha, los experimentos practicados por la Estación Experimental del Estado de Kansas han demostrado que se realiza cuando la décima parte, ó poco menos, de las plantas están floreciendo. En este momento es cuando el forraje de alfalfa contiene su mayor proporción de proteína, y por consiguiente cuando tiene su valor máximo como alimento.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

I.—Observaciones horarias del Observatorio de San José, durante Mayo 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.	1.20 m.	3.00 m.		
	+	+	° C.	° C.	%	%	mm.	mm.	Horas	Horas	%	%							
1 a.m.	3.99	4.00	18.35	18.35	91	91	17.0	0.8	2.91	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	3.55	3.62	18.03	17.88	92	91	34.0	3.00	3.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	3.23	3.27	18.51	17.91	91	91	0.0	1.2	1.41	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	3.07	3.08	19.87	17.43	90	90	1.0	0.5	1.50	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	3.04	3.11	17.59	17.30	90	90	1.1	0.5	1.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	3.16	3.23	17.50	17.09	90	90	0.0	0.3	0.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	3.44	3.74	13.11	17.45	87	89	0.0	0.0	0.00	13.55	12.61	66	53	22.20	22.31	22.45	21.58	21.03	
8	3.70	4.05	19.95	20.33	77	80	0.0	0.5	0.00	22.20	19.43	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	3.94	4.31	22.37	21.00	67	74	0.0	0.0	0.00	21.65	20.97	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	4.00	4.38	21.22	23.70	68	67	0.0	0.1	0.00	22.55	21.59	64	62	22.35	22.35	22.48	21.65	.....
11	3.95	4.22	25.51	24.04	58	63	0.0	0.2	0.00	22.91	21.30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	3.58	3.97	26.81	25.65	54	61	0.0	0.2	0.00	21.45	20.55	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1 a.p.m.	3.11	3.44	26.86	25.80	50	62	0.0	4.0	0.00	15.26	15.27	81	77	22.90	22.55	22.47	21.59	.....
2	2.68	2.95	25.39	25.30	61	65	21.4	18.5	2.00	14.33	14.21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	2.33	2.62	24.25	23.85	69	71	21.6	21.5	1.50	9.33	19.72	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	2.16	2.44	22.82	22.60	74	76	18.9	10.1	1.34	4.34	7.01	90	89	23.15	22.72	22.45	21.54	.....
5	2.25	2.55	21.05	21.32	80	80	11.9	5.4	3.91	1.74	4.77	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	2.58	2.90	20.90	20.37	84	85	17.8	3.2	6.25	0.50	2.01	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	3.02	3.30	20.25	19.71	86	85	43.1	26.6	7.65	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	3.45	3.81	19.67	19.24	88	86	33.8	20.1	3.25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	3.79	4.17	19.30	18.90	89	86	20.9	11.7	5.33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	4.07	4.40	19.11	18.67	89	86	10.3	5.5	3.33	86	77	22.78	22.65	22.47	21.53
11	4.18	4.51	18.84	18.30	90	91	15.9	3.4	4.09	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	4.14	4.37	18.50	18.11	91	91	13.4	1.6	4.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
T. m.	663.34	665.61	20.89	20.47	80	82	78	76	22.71	22.57	22.47	21.56	21.03
Mfn.	661.01	660.03	15.5	11.9	51
Máx.	665.05	666.62	30.3	32.5	100	44.7
Sumas	335.1	183.3	61.66	165.88	165.28

ADVERTENCIAS.—El barómetro está á los 1163 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 maximum 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
Mayo de 1902

ESTACIONES	LLUVIA						ESTACIONES	LLUVIA					
	Altura sobre el mar	1902						Altura sobre el mar	1902				
		mm.	Días	Años	Mm.	Días			mm.	Días	Años	Mm.	Días
Sipurió (Talamanca).....	60	.....	1	102	13	Santiago	1100	195	15	1	34	11
Boca Banano.....	312	13	6	171	17	Paraiso	1336	275	19	11	m.....		
Limón.....	301	16	7	227	13	Cachi.....	1020	164	17	6	m.....		
Swamp Mouth.....	314	18	1	194	11	Orosi.....	1058	.....	.....	.....	.....
Zent.....	323	19	1	23	7	Las Cécavas.....	1337	277	24	6	185	14	
Siquirres.....	300	18	4	153	15	Cartago.....	1459	.....	.....	.....	.....
Guápiles.....	300	18	1	155	7	Tres Ríos.....	1300	344	23	13	314	17	
Carhueno, Sarapiquí.....	335	23	4	355	17	S. Franc? Guadalupe.....	1187	300	21	6	192	17	
San Carlos.....	400	22	3	261	17	San José.....	1160	335	22	13	207	18	
Las Lomas.....	265	18	1	123	4	La Verbena.....	1140	303	23	6	170	14	
Peralta.....	332	31	4	308	20	Nuestro Amo.....	791	170	17	5	215	17	
Turrialba.....	620	181	22	210	16	Alajuela.....	950	382	20	1	381	17	
Juan Vías.....	1040	245	19	134	8	San Isidro Alajuela.....	1316	605	23	1	311	24	

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

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE			TEMPERATURA			Humedad relativa %	Nebulosidad %	Horas de sol	LLUVIA		Temper? del suelo á		
	Mín.	Máx.	T. m.	Mín.	Máx.	T. m.				mm.	Días	m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón.....	762.5	763.6	763.76	22.3	31.1	26.39	83	73	.....	301	16	.....	.....	.....
Zent.....	.....	.....	.....	?	?	?	?	65	170.81	323	19	23.08	29.55	?

TEMBORES EN SAN JOSÉ

Mayo 15.—4 h. 27 m. p. m., temblor muy ligero. Mayo 22.—9 h. 19 m. p. m., temblor muy ligero. En conexión con el desastre de la isla de Martinica puede notarse que en los días 11 y 12, especialmente, y después en varios otros, la salida del sol, ha sido señalada por un estado extraordinario del cielo, notándose una coloración anormal, roja y púrpura, tanto en San José como en otros lugares de la costa atlántica.

CARÁCTER GENERAL DEL TIEMPO

En la vertiente del Pacífico la estación lluviosa ha estado en su pleno curso y ha habido notable exceso de caída de agua sobre los años anteriores. En San José, la presión del aire ha sido ligeramente superior á la normal, habiéndose notado presiones muy bajas en los días 11 (662.87), 23 (662.54), 24 (662.36) 25 (662.86) y 31 (662.57), mientras estuvieron muy altas los días 1º (664.39) y 16 (664.17). La temperatura media ha sido encima de la normal y muy uniforme durante todo el mes. La humedad relativa más bien baja y el sol normal. En la vertiente atlántica, la lluvia ha sido también excesiva en todos los puntos. En Limón, el calor y la humedad fueron muy fuertes y se han notado varios casos de fiebre amarilla de los llanos de Santa Clara.