

BOLETIN

157.19

550

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

DE

COSTA RICA

Nº 19

SUMARIO

Agricultura.—Por qué deben sembrarse con preferencia parajos ingertados.—El frijol de vaca ó cating.— Algunos datos sobre la lana de los cafetos.—El proteccionismo y el progreso en agricultura.

Entomología aplicada.—Los insectos considerados en sus relaciones con el hombre.

Geofísica.—Determinación de la declinación magnética para cualquier fecha. — Bibliografía, sumarios de revistas y boletines de agricultura. — Notas é informaciones. — Climatología de Costa Rica.

SAN JOSÉ DE COSTA RICA, A. C

Tip. Nacional

1902

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS, C 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. PABLO BOLLLEY
MUSEO NACIONAL	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 Julio de 1902

Nº 19

AGRICULTURA

POR QUÉ DEBEN SEMBRARSE CON PREFERENCIA NARANJOS INGERTADOS

Muchos tienen la creencia de que las semillas obtenidas de una fruta de especiales calidades han de producir árboles que den igual producto. He visto personas recoger con cuidado semillas de manzanas importadas con la idea de producir éstas iguales aquí.— Otros pretenden que siendo muy buenas nuestras naranjas dulces, no hay para qué hacer otra cosa que regar las semillas de una fruta bien escogida, y esperar la cosecha de naranjas dulces.... que muy á menudo salen agrias después de seis años de espera.

Varios son los factores que entran en acción para burlar el raciocinio muy natural en apariencia de los que así piensan y proceden. Primeramente las naranjas y las manzanas finas se deben no al sencillo juego de la naturaleza, sino más generalmente á la *selección artificial* practicada por el hombre durante una serie de años, con el objeto de aumentar ó mejorar cierta parte de un órgano. Véamos primero lo de las manzanas. La manzana silvestre es una fruta pequeña y acidísima; la selección ha tenido por objeto aumentar la parte carnosa y modificar su sabor. En la cosecha de un manzano silvestre hay siempre algunas frutas más desarrolladas y más dulces; de éstas se han tomado semillas que han dado árboles de mejor producto; de éstos se han tomado pimpollos que se han ingertado en manzanos silvestres. El mejor de los árboles producidos se ha vuelto á ingertar del mismo modo, y así enseguida. Después de repetir muchas veces este procedimiento, el producto se encuentra muy me-

orado, no en una sola dirección sino en varias, correspondientes á igual número de variedades. Estas se han seguido manteniendo por medio del ingerto sobre el manzano silvestre; á ningún campesino europeo ó norteamericano se le ocurriría propagar alguna de ellas por medio de semillas, porque sabe que, en el caso del manzano, el almácigo sería siempre un manzano silvestre, de frutas ácidas y apenas comibles.

Y es que esos caracteres, esas calidades nuevas, adquiridas por selección, si bien interesan la parte carnosa de la fruta, no tienen influencia ninguna sobre la semilla. Esta conserva casi inmutables los caracteres del árbol antecesor y los reproduce fielmente cuando germina. En los países fríos, pues, el único medio de propagar esas variedades artificiales es el ingerto. En nuestros países, en donde el pujo de la vegetación es tan violento que hasta los horcones de las casas vuelven á echar ramas, tenemos otro recurso, más sencillo pero cuya fisiología aún no se ha estudiado con el debido cuidado. Me refiero á la reproducción por medio de estacas, teniendo siempre el cuidado de desprender éstas del árbol padre arriba de la cicatriz del ingerto.

Con el naranjo el caso es algo diferente, en este sentido que el *Citrus Aurantium*, de frutas dulces, es una especie ya fija, aunque derivada de otra su antecesora, de frutas ácidas ó amargas. Se reproduce generalmente entre nosotros por medio de semillas y á veces resultan árboles de frutas agrias ó amargas. Esto puede explicarse de dos modos: por el *atavismo*, que es cuando un descendiente toma la forma de un antecesor lejano. Por ejemplo, en nuestros países ocurre muy á menudo que un niño moreno, de ojos ligeramente oblicuos, de pómulos salientes y pelo tieso, ésto es todo un indio, nace de un matrimonio cuyos ascendientes directos han salido siempre blancos por varias generaciones. Al estudiar la genealogía de la familia, se encontrará con seguridad que uno de los antepasados era indio y es éste quien ha transmitido en estado latente sus idiosincrasias, de descendiente en descendiente, hasta que han vuelto á tomar una forma concreta en alguno de éstos. Esto es lo que se entiende por *atavismo ó regreso á un tipo ancestral*. Puede ser que en el naranjo agrio, nacido de semillas de naranjo dulce, tengamos un caso parecido: el regreso al antecesor primitivo, al naranjo agrio.

Pero hay también otra explicación: bien sabido es que la formación de la semilla es el resultado de la impregnación de los óvulos por el líquido fecundante contenido en el grano de pólen. Ahora bien, pueden presentarse dos casos: 1º—Los óvulos de una flor están fecundados por el pólen de la misma flor (auto-fecundación); ó 2º—Los óvulos de una flor están fecundados por el pólen de otras flores del mismo árbol ó de árboles diferentes, aunque forzosamente de la misma especie ó de especies muy afines. En este último caso, que es el de los naranjos, el transporte del pólen se efectúa por medio del viento ó por medio de ciertos insectos (abejas, abejones, etc.) Co-

mo el pólen de los naranjos es pegajoso, los últimos son necesariamente los agentes de transporte.

Cada ovario contiene muchos óvulos, ya que cada naranja contiene muchas semillas, y á cada óvulo le corresponde el contenido de un grano de pólen, traído de otra flor por algún insecto. Pero este no tiene el cuidado de visitar solamente naranjos dulces; vuela de una especie de naranjo á otro, y luego á los limones, á las mandarinas, etc. De suerte que al llegar al naranjo dulce, trae pegados de su cabeza, de sus antenas y de sus patas, una muchedumbre de granitos de pólen de diversas procedencias. Los del limón y de la mandarina, aunque se peguen en el estigma de una flor de aquel nuestro árbol, no surten efecto, pero sí los del naranjo agrio, y del naranjo amargo, y del naranjo dulce. Así es que en un mismo ovario se producen cruzamientos de varios matices según el predominio más ó menos marcado de uno ú otro de los progenitores, y en una misma naranja tendremos semillas que darán productos distintos, en grados varios, de los del árbol de donde se originaron. Este fenómeno es idéntico al que se observa en los matrimonios mixtos. Un negro Z se casa con una blanca A; los hijos serán parecidos á Z, ó parecidos á A ó intermediarios entre Z y A.

De modo que, desde luego que sólo el ingerto asegura la fiel trasmisión de los caracteres del padrón, es preferible, al establecer una plantación de naranjos de alguna extensión, sembrar solamente arbolitos ingertados. Habrá tal vez un pequeño atraso en el crecimiento inmediatamente después de la operación del ingerto, atraso que se traducirá por otro correspondiente en la fecha de la primera cosecha, pero uno no tendrá la desilusión, después de seis años de cuidados, de verse dueño de una variada pero poco valiosa mezcla de frutas; todos los árboles producirán éstas idénticas á las del árbol de donde se obtuvieron los pimpollos.

La operación del ingerto puede practicarse de varios modos; el método usado para almácigos pequeños no ofrece dificultades, y con un poco de práctica cualquier agricultor puede ingertar en un día centenares de arbolitos sin perder muchos de ellos (1).

Julio 1902.

ENRIQUE PITTIER

EL FRIJOL DE VACA O CATIANG

(Concluye)

LOS CATIANGS PARA LOS CERDOS Y EL GANADO

Cuando el catiang se siembra como abono verde es una muy buena práctica de echar en ellos los cerdos cuando los frijoles están

(1) En el Servicio de Agricultura del Instituto Físico-Geográfico se dan lecciones gratuitas y prácticas á las personas deseadas de aprender.

madurando. Los cerdos pequeños se desarrollan de un modo admirable cuando se alimentan de las succulentas hojas y de las vainicas y la calidad de la carne criada por medio de este régimen tan sano como nutritivo es muy buena. Este es un método muy provechoso para engordar cerdos ó prepararlos para el último engordo con maíz ó millo antes de llevarlos al mercado. Una hectárea de catiang al punto de madurar es suficiente para 20 á 25 cerdos durante varias semanas y lo que se gana en fertilidad por medio del estiércol de los animales durante este período es superior al valor fertilizante del forraje que se comen. Así es que el rápido aumento de peso representa un beneficio neto y el hacendado se enriquecerá de unas seiscientas libras ó más de carne de primera clase por cada hectárea de forraje. Las gallinas y los chompipes también comen los frijoles maduros y viven bien con ellos. El ganado y los caballos se echan á veces en el campo de catiang pero el medio más seguro y más económico es de arrancar los bejucos y de dárselos cuando las hojas estén marchitas. De esta manera habrá menos desperdicio y menos destrucción por el piso de los animales, y si á cada uno de éstos se le da solamente lo que pueda comer, la economía y el provecho serían mayores. Además, el ganado vacuno y lanar están expuestos á metecorizarse si se les permite comer con exceso los bejucos de catiang ó cualquier otro forraje rico y succulento. Así es que cuando se usan aquéllos como abono verde el peligro puede prevenirse fácilmente é impedirse las pérdidas. Según informes enviados de algunas de las estaciones experimentales del Norte, en donde esta planta forrajera no se cultiva de costumbre, el ganado no quiere comer los bejucos mientras no esté con hambre y que así lo come muy poco. Pero hemos visto caballos y poneys del Oeste que no querían tocar el trébol rojo como tampoco un grano de avena, y hemos oído hablar de ganado del Oriente que no quería comer el heno de alfalfa.—Estos pocos casos adversos no significan que el trébol encarnado, la alfalfa y la avena son malos forrajes. Con el catiang el caso es semejante. Sucede muy pocas veces que un agricultor del Sur informe que este forraje lo rehusan de comer las vacas y otras clases de ganado.

5.—Catiang para ensilaje

Los informes son muy contradictorios en lo que se refiere al valor de este forraje para el ensilaje. Hay muchos testimonios positivos, tanto en contra como á favor, algunas autoridades asegurando que la calidad es excelente y otras afirmando que los bejucos contienen demasiado agua y que el producto de la desecación es una masa pegajosa y hedionda, impropia para el alimento de ninguna clase de animales. Si se han de creer ciertos informes, el ensayo de transformar los bejucos de catiang en buen ensilaje no puede hacerse con el mismo uniforme éxito que cuando se trata del trébol encarna-

do. La proporción de agua en los tejidos es excesiva y la dificultad mecánica de pasar una masa de yerbajes empapada al travez de la máquina de picar pasto es muy grande.

Una maquinaria especial tendría que construirse para este objeto, y el maíz quedará por muchos años el mejor forraje disponible para este objeto. La opinión general de los agricultores parece ser que el ensilaje hecho con cualquier leguminosa, sean catiang, Vicia, frijoles de Soja, alfalfa ó tréboles, no es equivalente por su valor nutritivo al heno bueno hecho de las mismas plantas. Por efecto de ciertas condiciones que se producen en el silo, la proteína cruda se convierte en compuestos nitrogenados indigestibles é insolubles. Entonces el ensilaje de catiang ó de trébol es valioso solamente por los carbo-hidratos que contiene, y tanto el maíz como el millo le quedan muy superiores.

6.—Cosecha de la semilla

La gran mayoría de los hacendados cosechan solamente la semilla de catiang necesaria para la próxima siembra. Las vainicas maduras se recogen con la mano y se conservan en barriles ó se desgranar con una máquina ó con un mayal en el piso del granero durante el invierno. Algunas veces, cuando la cosecha es bastante abundante para que haya provecho en hacerlo, los bejucos se pasan por una desgranadora ordinaria de la que se han quitado los dientes cóncavos y alternos. Pero en este caso la máquina quiebra y magulla más frijoles que cuando las vainicas se recogen con la mano. Se estima que el 95% de la semilla que llega á los mercados es recogida de este último modo. El rendimiento por hectárea varía según las variedades y el método de cultivo. De 7 á 11 hectólitros es un buen término medio de la cantidad que puede obtenerse cuando los catiangs se siembran entre las líneas de maíz. Cuando se siembran solos ó al volado ó en líneas, el rendimiento varía de 18 á 30 hectólitros y aun alcanza á 45 hectólitros en algunos casos. Las variedades *negra*, *desconocida*, *Red Ripper*, *Clay* y *Calicot* son todas muy productivas. El *Lady* y el *White Crowder* son buenos para la masa y también producen bastante. El *Black-Eyed*, *Red Crowder* y *Whip-poor Will* ó *pintado* son extensivamente cultivadas y tienen buena venta. Los que producen la mayor cantidad de bejucos y hojas para abono verde, para cubrir el suelo durante el invierno ó para heno, son el *Desconocido*, el *Red-Ripper*, *Southdown* y el *Clay*. Los *Whip-poor Will*, *Ojos negros*, *White* y *Red Crowder* maduran entre 12 y 14 semanas y por consiguiente se adaptan para el cultivo en las regiones frías mejor que variedades tardías y de vegetación más abundante, como el *Desconocido*, el *Admirable*, *Red-Ripper*, *Negro* y *Calabaza*. Las variedades *Era Nueva* y *Lee* maduran entre 6 y 7 semanas y por consiguiente son los que se prefieren para cultivos mejorantes en la región superior de las praderas (valle del Missisipi)

y en cualquier otra parte en donde se requiera una rápida maduración del catiang. Esta es una de las especies de plantas cultivadas que se modifican más rápidamente por el cambio de habitat. Variedades tempranas y tardías se desarrollan gradualmente en todas las plantas que se cultivan por un largo período de tiempo.

7.—Valor alimenticio del catiang

El valor alimenticio de los bejuco de catiang es muy grande así como lo demuestran los experimentos de alimentación y los análisis químicos. Estos bejuco tienen más valor cuando están transformados en heno que cuando se usan verdes para mejorar el suelo. En el cuadro que sigue se comparan los catiangs con el trébol encarnado y la alfalfa; los guarismos indicados representan el término medio de varios análisis hechos por distintas personas.

Valor nutritivo del catiang, del trébol encarnado y de la alfalfa

ARTÍCULO	MATERIAL FRESCO Ó SECADO AL AIRE						
	Nº de análisis	Agua	Ceniza	Proteína	Fibras	Extracto libre de nitrógeno	Grasas
<i>Catiang</i>							
Verde	10	83.6	1.7	2.4	4.8	7.1	0.04
Heno	8	10.7	7.5	16.6	20.1	42.2	2.9
<i>Trébol encarnado</i>							
Verde	43	70.8	2.1	4.4	8.1	13.5	1.1
Heno	38	15.3	6.2	12.3	24.5	33.6	3.9
<i>Alfalfa</i>							
Verde	23	71.8	2.7	4.8	7.4	12.3	1.0
Heno	21	8.4	7.4	14.3	25.0	42.7	2.2

ARTÍCULO	CALCDº EN SUSTANCIA LIBRE DE AGUA				
	Ceniza	Proteína	Fibra	Extracto libre de nitrógeno	Grasas
<i>Catiang</i>					
Verde	10.5	14.3	29.0	43.6	2.6
Heno	8.5	18.6	22.5	47.2	3.2
<i>Trébol encarnado</i>					
Verde	7.2	15.3	27.8	45.8	3.9
Heno	7.3	13.5	31.3	43.0	4.9
<i>Alfalfa</i>					
Verde	9.4	17.1	26.2	43.9	3.4
Heno	8.1	15.6	27.3	46.6	2.4

El estudio de los tanto por ciento dados aquí demostrará que los bejuco verdes contienen más agua, menos proteína ó alimento nitrogenado hacedor de músculos, y menos de las fibras crudas que forman la grasa, menos grasas y extractos libres de nitrógeno que la alfalfa ó el trébol encarnado verdes. El heno seco al aire, sin embargo contiene más proteína que cualquiera de estos dos últimos, menos fibra, y menos extractos libres de nitrógeno que el trébol encarnado y más grasa que la alfalfa. Como es generalmente el caso con las plantas leguminosas de forraje, una ración de catiang, necesita para ser bien equilibrada, la adición de otro forraje más duro, como la paja del maíz ó el heno del millo, del zacate de Bermuda, etc.; de otro modo una parte de la proteína quedará inutilizada.

8.—Abonos

Se ha averiguado que, como regla general, no es provechoso emplear abonos comerciales de mucha fuerza para el catiang; sin embargo, esto depende esencialmente de la naturaleza del suelo y de la cosecha que ha de seguir. Generalmente no es de mucho provecho fertilizar con abono nitrogenado de mucho costo sea en la forma de nitrato de soda ó de guano, y aun el nitrógeno orgánico de la harina de semillas de algodón no obra tan rápidamente sobre el catiang que sobre el algodón y los cereales. El nitrógeno de los ferti-

lizadores parece no tener influencia sobre el tanto por ciento de la proteína contenida en la cosecha, y la opinión general de los agricultores del Sur, es que no procura un aumento suficiente del rendimiento en bejucos y hojas para pagar el costo.

En la Estación experimental de Delaware, 160 libras de cloruro de potasa en cada acre duplicaron el rendimiento en bejucos y hojas, mientras el superfosfato no produjo efecto ninguno. En la Estación de Georgia, combinaciones de superfosfato y de potasa dieron los mejores resultados pero experimentos subsecuentes indicaron que grandes cantidades de potasa quedaban sin provecho, y que el superfosfato á razón de 200 á 400 libras por acre daba mejores resultados. Los superfosfatos son muy preferibles á la roca fosfatada bruta. Esta última puede venderse á precios mucho más bajos y queda por ver si no sería provechoso aplicar el fosfato en polvo al catiang para el beneficio de la cosecha que le sigue en la rotación, pues se ha encontrado que el ácido fosfórico insoluble de la roca bruta se transforma en compuestos útiles para el alimento de la planta cuando se hallan en presencia de grandes cantidades de materias vegetales en descomposición. Si se confirmara que este procedimiento es de seguro efecto, entonces el catiang tendría una calidad importante que agregar á las demás, á saber, la de transformar en superfosfatos más efectivos y también más costosos el ácido fosfórico poco activo y muy barato contenido en las rocas brutas.

En resumen, las funciones principales del catiang son: 1.º—De proporcionar grandes cantidades de nitrógeno extraído del aire y fijado en las raíces y bejucos en una forma provechosa para el uso de las cosechas subsiguientes; 2.º—De producir un gran rendimiento de bejucos y frijoles ricos en proteína digestible, que ya sea como heno ó abono verde, tomarán el lugar de los alimentos nitrogenados concentrados; 3.º—De producir humus, el que contribuye directa é indirectamente para producir la fertilidad, descomponiendo y volviendo solubles los minerales básicos del suelo. El valor fertilizante del nitrógeno de los bejucos se disipa enteramente ó disminuye considerablemente por el efecto del tiempo cuando aquellos se abandonan en la superficie del campo durante el invierno. Por consiguiente y con el doble objeto de aprovecharlos enteramente, los catiangs deben servir primero para el alimento del ganado y enseguida el estiércol del establo debe devolverse al suelo. En el caso de que los bejucos estén enterrados, debería sembrarse encima é inmediatamente algún otro forraje, tal como avena, trébol encarnado, etc., para impedir la acción disolvente de las lluvias del invierno, que llevan hacia las profundidades del suelo, fuera del alcance de las raíces, todo el alimento acopiado por el abono verde.

JARED G. SMITH

Asistente Agrostólogo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

(Traducido y ligeramente adaptado del " Yearbook of the United States Department of Agriculture ", 1896).

ALGUNOS DATOS SOBRE LA LANA DE LOS CAFETOS

(CORRESPONDENCIA)

El señor J. M. nos escribe preguntando por qué no hemos correspondido al deseo expresado por un agricultor en el " Boletín Municipal " acerca de si es oportuno ó no *destanar* los cafetos. Siempre hemos dado con mucho gusto los informes que se nos han pedido directamente acerca de cuestiones referentes á agricultura, pero en el caso particular, el agricultor mojoneño se dirigía á uno de los ingenieros agrónomos del país, y uno de éstos ha dado respecto de la referida operación, algunas indicaciones en el N.º 33 del mismo " Boletín Municipal ".

La definición dada por el señor Ingeniero agrícola acerca de la llamada *lana*, no es muy clara, pues era del caso distinguir mejor los elementos que la forman. Creo que nuestros agricultores llaman *lana* á los *musgos* y *líquenes* solamente, ésto porque sus colonias forman en los troncos, en las rocas y en el suelo húmedo copos aterciopelados que realmente se parecen á la lana de los animales. Pero hacer entrar en la misma *lana* los hongos, los helechos, las orquídeas y aun los muérdagos, es ir más allá del concepto legítimo de la palabra.

Además, al señor Ingeniero agrícola le falta la noción muy elemental de la distinción importante que hacen los naturalistas entre la *vegetación parásita* y la *vegetación epífita*.

1.—Las *plantas parásitas* viven enteramente á expensas del huésped, sea vegetal ó animal, sobre el cual se desarrollan. En este grupo entran los *hongos*, que producen á menudo enfermedades terribles y mortíferas, los *muérdagos* y las *cuscutas*. Todas estas plantas existen en Costa Rica y los agricultores inteligentes no deben dejar un sólo instante de perseguirlas sin piedad. En muchos países las leyes castigan con una fuerte multa á los que toleran tales plagas en sus fincas.

2.—Las *plantas epifitas* son plantas aéreas, que sacan su subsistencia de la atmósfera y usan los árboles en que crecen simplemente como soporte. En este número entran los *líquenes* y los *musgos*, que son plantas inferiores en su organización, y los *helechos*, las *Orquídeas*, las *Bromeliáceas* y las *Piperáceas*. Pido perdón á mi amable corresponsal por esos nombres tan bárbaros, pero no hallo con qué reponerlos. Diré, sin embargo, que los *loritos*, las *guarias*, el *Espíritu Santo*, son Orquídeas, de flores más vistosas que las que se encuentran por lo común en los cafetos, que las Bromeliáceas son esas plantas á menudo muy voluminosas, de hojas tiesas y paradas, veteadas algunas veces de rojo y formando unos como estuches en que se acopia el agua (son bien conocidas de los cazadores), y, en fin, que al grupo de las Piperáceas pertenecen la *hoja de estrella* y el *alcolán*, especies *terrestres*, y la *garrapatilla*, común en las cercas

y cafetales. También los *higuerones* y *matapalos* (Moráceas) entran en este mismo grupo de las plantas epífitas.

Las plantas parasíticas acaban más ligero con sus huéspedes cuando éstos tienen mala salud ó han alcanzado el término de su vida natural, pero éstos no están más expuestos á la invasión que los individuos sanos y robustos. Las semillas no gozan de la propiedad de escoger el terreno en que se han de desarrollar, ni tampoco el árbol en que caen la de rechazar ó de tolerarlas según sea su robustez mayor ó menor.

Dice el señor Ingeniero agrícola que, siendo criptogámica en su mayor parte la vegetación que la forma (la lana), ésta *no necesita de luz para vivir, por carecer de clorófila*. El error en que cae es de bulto. Los líquenes demuestran siempre granos de clorófila en sus celdas, aunque en pequeño número, los musgos están repletos de esa sustancia, así como lo atestiga su color verde. Si no la tuviesen sería por ausencia de la luz, pero decir que *no necesitan de ésta por carecer de clorófila* es un disparate que no le es permitido soltar ni aún á un Ingeniero agrícola. Tomando un término de comparación familiar, dijo un célebre fisiólogo alemán, que en donde hay suficiente luz para leer se efectúa normalmente la formación de la clorófila. En la raíz de cualquier cafeto, y por oscuro que esté el cafetal, puede leerse sin dificultad por parte de los ojos.

Resulta de las explicaciones anteriores que la *lana*, que es la única cosa de la que nos ocuparemos ya que se trata simplemente de *deslanar*, se forma esencialmente de los líquenes y de los musgos.— Los diminutos aparatos radicales de estas dos clases de organismos son *superficiales* y no atacan las capas vivas de la corteza. Para explicar su papel no hay necesidad de querer dar pruebas de erudición que resultan malos partos, llamando *rhitidoma* lo que en realidad debe ser *ritidoma*, y que para el caso bien puede llamarse simplemente capa exterior inerte de la corteza.

Las funciones fisiológicas de la planta se efectúan parcialmente por la corteza, provista al efecto de poros ó *lenticelas*, aparentes á simple vista en las ramas de los vástagos. Por estos poros la planta *respira*, esto es, elimina ácido carbónico y absorbe oxígeno, y también *traspira*, es decir, elimina agua en forma de vapor.

Esas dos funciones son esenciales para la vida de la planta y como la lana las estorba, preciso es removerla, no solamente en los cafetos, sino también en los naranjos y especialmente en el cacaotero, en donde causa otro perjuicio, que es impedir que revienten las yemas florales en detrimento de las cosechas.

El señor Ingeniero agrícola no considera como muy delicada la operación de deslanar. Esto es según. Si se han de crear varias autoridades, raspar los troncos con un suncho equivaldría poco más ó menos á restregarse uno el cuerpo con una lima fina. Este instrumento quitaría con seguridad las escamas muertas de la epidermis pero también, de vez en cuando, partes vivas, resultando en pérdida de sangre y algún dolorcito. En donde aparezcan en los troncos deslana-

dos manchas de un verde-oscuro, ó amarillo-claro, ahí está herida la corteza, y los poros están dañados en detrimento del buen funcionamiento de esos órganos. Recomendar, pues, el empleo de un pedazo de suncho es dar aliciente á una rutina antigua, contraproducente y opuesta á los principios racionales de la agricultura. Un pedazo de género grueso, como el que sirve para hacer los sacos de café, es ciertamente preferible, pero el empleo de una solución de sulfato de cobre á 4° [C], aplicada con un pulverizador, es mucho más efectivo. Experimentos cuidadosos, efectuados en las islas de Granada y Antigua por el profesor Howard (1), han demostrado que esa solución destruye de un modo radical la vegetación epífita sin perjuicio para la corteza. Los ensayos se practicaron en limones, naranjos y cacaoteros, en estos últimos sin efecto nocivo sobre las yemas florales.

Agosto 20 de 1902.

ENRIQUE PITTIER

EL PROTECCIONISMO Y EL PROGRESO EN AGRICULTURA

(Continúa)

II

Aunque el sistema de ferrocarriles portátiles Decauville es conocido y utilizado en casi toda la tierra, no lo es suficientemente en nuestro país. Los siguientes datos acerca de tan interesantes vías no dejarán de ser de alguna utilidad.

La casa de Decauville ainé, Petit-Bourg (Sena y Oise, Francia), ha realizado unos ferrocarriles que reúnen las condiciones siguientes: 1°—Extraordinaria solidez; 2°—Gran baratura; 3°—Enorme capacidad y utilidad; 4°—Gran facilidad de instalación, adaptándose sin dificultad á casi todas las circunstancias que puedan encontrarse.

La *solidez* la obtienen por el empleo del acero para rieles y durmientes y por el modo de construcción de la línea. Los rieles están *remachados á martillo-mazo* sobre los durmientes de acero.— Rieles y durmientes forman un sistema rígido é indeformable. Los descarrilamientos que á menudo se producen, por aumento accidental de la distancia entre los dos rieles, son en este sistema imposibles. Los rieles se remachan sobre los durmientes, por tramos de 4 á 5 metros, que pesan de 45 á 90 kilos, según el grueso, y que pueden ser fácilmente transportados de un lugar á otro por uno ó dos hombres.

La *baratura* de esta clase de vías férreas resulta de sus dimensiones exiguas. El principio de su construcción es la *división de las cargas y su fraccionamiento sobre un gran número de ejes*. En las líneas Decauville circulan, en vez de pocas máquinas y carros

(1) Véase el "West Indian Bulletin" Vol. 3, p. 189 ss. 1902.

pesados, un número mayor de carros y máquinas livianas. El resultado final de ambos modos de proceder puede ser idéntico, pero con el sistema Decauville se obtiene de un modo más racional y económico. Hoy día está demostrado, en efecto, que este principio es económico, no solamente tratándose de transportes de masas, sino que también lo es, en otro orden de cosas, tratándose de transportes de energía. Como ejemplo de aplicación práctica de este principio, se puede citar la transmisión de energía mecánica por cables telecinéticos (animados de *gran velocidad*); la transmisión de energía eléctrica á grandes distancias por corrientes de *alto potencial*; la utilización de la energía de los saltos de agua ó del vapor por turbinas hidráulicas ó turbinas de vapor que se mueven *con gran rapidez*, en contraposición á los antiguos sistemas en que se seguían procedimientos enteramente opuestos.

La adopción del principio del fraccionamiento de las cargas ha permitido reducir el peso de los rieles hasta $4\frac{1}{2}$ á 12 kilos por metro lineal; el ancho de la línea, hasta 40 á 60 centímetros; el peso de las locomotoras hasta tres toneladas, y de un modo proporcional el peso de los carros para mercaderías y pasajeros. La exigüidad de la línea y material rodante reduce á un minimum los gastos de excavación, terraplenes, túneles, viaductos, etc. El resultado combinado de todas estas ventajas es una baratura fuera de proporción con la utilidad que las líneas pueden prestar. Como ejemplo de lo que puedan costar esas líneas, citaré una de 10 kilómetros, vía híbrida, de 60 centímetros, en rieles de acero de $4\frac{1}{2}$ kilos por metro lineal. Esta línea, con dos locomotoras de 5 toneladas, dos coches mixtos, 1.^o y 2.^o clase; 6 coches de 3.^o clase (12 asientos); dos coches de 3.^o descubiertos; 2 furgones de equipaje; 4 wagones de mercaderías cerrados, 2 semejantes de freno, 10 wagones de mercancías descubiertos, 2 semejantes de freno; un juego completo de repuestos, como son: ruedas, ejes, cojinetes, tubos, llaves, manómetro, etc., y un juego de herramientas para reparaciones, cuesta en los talleres de Decauville fr. 169 453, próximamente 17 000 francos el kilómetro. No tengo conocimiento de lo que han costado y cuesta el mantenimiento de las principales carreteras de Costa Rica, pero creo que sería fácil demostrar que, comparando la línea férrea Decauville á la carretera, la ventaja sería para la primera.

Cada una de las locomotoras puede transportar 15 toneladas á razón de 20 kilómetros, ó 34 toneladas, á razón de 12 kilómetros por hora. Estas máquinas transportarían 740 sacos de café á razón de 12 kilómetros por hora.

La capacidad y utilidad de estas minúsculas líneas férreas es enorme. El Decauville instalado durante la Exposición Universal de París de 1889 transportó en 6 meses, del Campo de Marte á la Esplanada de los Inválidos, 6 302 670 viajeros, hizo circular 42 500 trenes dando un trayecto de 106 250 kilómetros, conduciendo en viajeros un peso bruto de 1 360 000 toneladas. El *producto bruto kilométrico* de esta línea fué de 550 000 francos en los 6 meses. La línea

era de 60 centímetros, los rieles de $9\frac{1}{2}$ kilos. El desarrollo de la línea era de 3 kilómetros. El desgaste de los rieles, después de esta extraordinaria circulación, apenas llegó á un milímetro. La velocidad era de 30 kilómetros por hora. El gasto de combustible fué de 3 kg. 700 de coque por kilómetro de tren.

Una línea semejante á la de Decauville, establecida en Festiniog en el País de Gales, desde 1832, sostiene con una sola vía una explotación de 12 horas diarias, á una velocidad de 50 kilómetros por hora, con un movimiento de 700 viajeros y 500 toneladas diarias, tráfico comparable al de las grandes compañías. El producto de la explotación en 1877 fué de treinta mil francos por kilómetro al año.

Una línea Decauville de 50 centímetros de anchura, rieles de 7 kilogramos de peso por metro lineal y de 106 kilómetros de desarrollo, con 2 locomotoras de $2\frac{1}{2}$ toneladas y 500 wagones de vituallas y viajeros, fué empleada con el mejor éxito en la guerra de los rusos con el Turkestan en 1887, para el transporte de todos los víveres y municiones que necesitó el ejército.

Las líneas férreas angostas de Decauville ofrecen facilidades extraordinarias de colocación por ser excesivamente livianas y portátiles, por la solidez que ofrecen los rieles remachados sobre los durmientes, circunstancia por la cual las líneas casi no requieren trabajos de fundación. En muchos casos las líneas son simplemente colocadas en la superficie del suelo y pueden levantarse después con gran facilidad. 50 kilómetros de la línea entre Sousse y Kairouan, Túnez, fueron colocados en 18 días.

Las vías Decauville admiten pendientes y curvas que serían imposibles en las grandes vías, lo que ahorra con frecuencia la ejecución de obras de gran costo. En la Exposición de 1889 una pendiente de 28 mm. por metro coincidía con una curva de 30 metros de radio. Las pendientes pueden ser hasta de 9 cm. por metro y las curvas hasta de 20 metros de radio. Un camino de hierro de 60 centímetros, el Dargeeling Railway de la India, ha podido subir, contorneando á la cumbre del Himalaya.

La excelencia de las líneas de vía angosta ha sido demostrada por largos años de experiencia, en las más variadas circunstancias en muchos puntos de la tierra. Estas líneas se adaptan admirablemente á los países nuevos y de escasos recursos materiales, en los que permiten una fácil y pronta utilización de las riquezas naturales. En nuestro país no debería por ahora pensarse más que en el establecimiento de vías angostas, las cuales facilitarían singularmente el establecimiento de las grandes vías en el porvenir.

El ferrocarril al Pacífico estaría terminado y haciendo una competencia al ferrocarril inglés del Atlántico, utilísima al comercio del país, si se hubiera adoptado la vía angosta. Después de localizada la línea por un Ingeniero competente y modesto, parte de la obra que considero como la más importante y meritoria, pues es la verdaderamente científica, la ejecución del resto, con el material de vía angosta, habría podido ser hecha económicamente por ingenieros

y obreros del país, sin necesitar de la ruinosa intervención extranjera.

Los ferrocarriles de vía angosta, ejecutados por particulares ó municipios, ó por el Gobierno, con los recursos escasos del país, harían más en favor de la agricultura que todas las combinaciones de protecciónistas que puedan decretarse. Líneas angostas á San Carlos, al General, ó Santa María de Dota, harían cesar la importación de muchos productos extranjeros, sin necesidad de barreras aduaneras. Las tierras de esas regiones adquirirían valor; los agricultores se estimularían á cultivarlas con provecho general para todos los consumidores. Las líneas podrían ser construídas por los municipios, ayudados por el Gobierno. No veo motivo por el cual no pudieran ejecutar estas obras, que realizan á veces en muy grande escala empresas particulares. Solamente cuando estemos en posesión de líneas construídas económicamente por nosotros mismos, conoceremos la utilidad de las líneas férreas. Hasta ahora no conocemos de ellas más que el peso enorme con que nos abruma.

(Continuará)

ENRIQUE JIMÉNEZ

ENTOMOLOGÍA APLICADA

LOS INSECTOS CONSIDERADOS EN SUS RELACIONES CON EL HOMBRE

Al dejar la presidencia de la Sociedad Biológica de Washington, á principios del año 1899, el eminente entomólogo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Mr. L. O. Howard presentó á esta ilustre corporación científica un trabajo que vamos á esforzarnos de resumir y adaptar á Costa Rica en las líneas que siguen (1). No podemos dar sino un pálido bosquejo de este artículo magistral; sin embargo, nuestra tentativa será tal vez suficiente para demostrar plenamente que el estudio de los insectos tiene sus lados prácticos, y que no solamente los naturalistas sino también la generalidad de los hombres tienen sumo interés en dedicar bastante atención hacia seres que, por un lado, tantos males nos ocasionan y, por otro lado, tantos beneficios nos reportan.

En efecto consideramos generalmente los insectos como animales nocivos; mas los adelantos de la ciencia en este siglo han puesto en evidencia que muy á menudo resultan ser colaboradores del hombre en el afán que éste demuestra para apropiarse siempre más y más los elementos que constituyen la tierra y utilizar en provecho suyo todas las manifestaciones vitales con que tropieza constantemente en ella.

(1) "The economic Status of Insects as a Class." Science, Vol. IX, N° 216, Feb. 17, 1899. Reproducido en "General Appendix to the Smithsonian Report" for 1898, pág. 551. - Washington 1899.

De una manera general puede decirse que los insectos son nocivos:

- 1º Como destructores de las cosechas y en general de las plantas que suministran productos valiosos;
- 2º Como destructores de los comestibles, de las casas, de los vestidos, de los libros, etc.;
- 3º Como enemigos del ganado y de otros animales útiles;
- 4º Como parásitos del hombre;
- 5º Como propagadores de enfermedades.

Son útiles:

- 1º Como destructores de insectos dañinos;
- 2º Como destructores de plantas nocivas;
- 3º Como agentes de polinización;
- 4º Como limpiadores de inundancias;
- 5º Como alimento y como suministradores de materias empleadas en el vestido y las artes.

1.—Insectos destructores de las cosechas y en general de las plantas útiles

Una de las principales funciones de los insectos en la naturaleza es la de combatir el exceso de la vegetación. Casi cada planta tiene sus enemigos en el mundo de los insectos y las cosechas son atacadas no solamente por millares de individuos pertenecientes á la misma especie, sino también por un número considerable de especies diferentes. Se han contado 281 perjudiciales al manzano, 82 al trébol y 70 á la remolacha. La vid, el naranjo, el trigo y en general todas las plantas de extenso cultivo tienen un número igualmente crecido de parásitos destructores.

La investigación de sus estragos y la aplicación de remedios adecuados para prevenirlos tanto como sea posible forman el objeto de una ciencia aplicada relativamente nueva, la entomología económica ó entomología agrícola y silvícola, que tomó nacimiento en Europa, pero que es cultivada hoy día sobre todo en los Estados Unidos, merced al genio eminente práctico de los habitantes de este inmenso país.

Se ha tratado á menudo de evaluar las pérdidas que podían atribuírse á los insectos en las diversas cosechas. El profesor Riley calculaba que el daño causado por estos seres nocivos en todos los cultivos de los Estados Unidos montaba anualmente á \$ 300.000.000. Pero el señor Howard dice, con razón, que, tratándose de un país entero, esta estimación, lo mismo que cualquier otra que se haga en dinero, no puede ser exacta, ya que el valor de las cosechas depende de su mayor ó menor abundancia, y, en caso de destrucción parcial, la cantidad que queda ha de alcanzar un precio que no puede servir de base para el cálculo de la pérdida. Las medidas de capacidad son las que deben emplearse para esta averiguación; ellas nos harán com-

prender, tan materialmente como cuando se trata de dinero, qué porción enorme de verdadera riqueza prelevan los insectos nocivos sobre las cosechas que con tanto trabajo tratamos de llevar á bien.

2.—*Insectos destructores de los comestibles, de las casas, de los vestidos, de los libros, etc.*

No hay casi ninguno de los productos preparados ó fabricados por el hombre que esté al abrigo de los ataques, directos ó indirectos, de los insectos. Las habitaciones, los utensilios, los manjares y las bebidas, la ropa, los libros, los medicamentos, hasta los cigarrillos que utilizamos ó consumimos diariamente tienen destructores acérrimos en ciertos insectos. Se creía que los objetos hechos de puro metal no habían de sufrir daño alguno por parte de ellos; pero se ha descubierto que tubos de plomo habían sido destruidos por larvas de insectos y que la capa metálica que envolvía depósitos de agua podía ser perforada por pequeños coleópteros. Uno de los últimos descubrimientos en este sentido es el de cierta mosca de California que deposita sus huevos en los estanques de petróleo crudo ¡ qué pensar del uso de esta sustancia como insecticida!

Los países tropicales contienen mayor abundancia de estos insectos destructores de los objetos usuales. Bien lo sabemos en Costa Rica donde las cucarachas, cosmopolitas e indígenas, constituyen una plaga tan temible para toda clase de objetos de origen vegetal ó animal, donde el comején y las hormigas causan la ruina de los edificios, donde la polilla y los dermestecos cunden en las pieles y los géneros, donde se pican en breve tiempo la mayor parte de los muebles hechos con maderas extranjeras, donde, en fin, las bibliotecas y las colecciones de Historia Natural necesitan cuidados especiales y constantes por la infinidad de insectos voraces que tratan de reducirlos á polvo.

3.—*Insectos enemigos del ganado y de otros animales útiles*

Todos los animales que el hombre ha podido domesticar y que son valiosos para él alimentan insectos parásitos que perjudican su salud y á menudo determinan su muerte por centenares.

Las larvas de un díptero viven en número considerable en el estómago y los intestinos del caballo; el *tórsalo* perfora el cuero de los bueyes y le quita mucho valor comercial; otro díptero todavía deposita sus huevos en las fosas nasales de los carneros determinando en ellos una especie de locura y hasta la muerte. No hay para qué recordar lo que sufren los animales domésticos por la famosa mosca *tsetse* de ciertas regiones de Africa donde es del todo imposible criar ganado y aun utilizar los bueyes para viajar en ellas.

Cálculos hechos en Chicago han demostrado que en una partida de 1 335 026 cabezas de ganado vacuno, recibidas durante seis meses del año 1899, la pérdida debida al *tórsalo*, tanto por la depreciación de los cueros como por la pérdida de carne, podía calcularse en \$ 3 336 565.

Aun las moscas privadas de aparato perforador causan daños, á veces mortales, con el hecho de depositar sus huevos en las llagas frescas de la piel del animal. De allí nacen las *gusaneras*, de que son á menudo responsables entre nosotros los murciélagos y las púas de los alambres de cercar, que abren el surco para la temible simiente.

Varios insectos dípteros son parásitos de las aves de corral; son conocidos entre nosotros con el nombre de *totolates* y pueden citarse las especies propias de las palomas y de las gallinas como las más dañinas.

4.—*Insectos parásitos del hombre*

Entre el grupo de insectos que más nos molestan figuran en primera línea los mosquitos ó *zancudos*. No son solamente las regiones tropicales del globo las que se prestan para la multiplicación de estos enemigos de nuestra raza; los hay en la zona templada, en Europa y en los Estados Unidos, y los del territorio de Alaska, de reciente pero muy rápida colonización después del descubrimiento de sus riquísimas minas de oro, ya están señalados por todos los exploradores como particularmente feroces.

En Costa Rica puede decirse que desaparecen á partir de la altura aproximada de 1400 metros; pero ciertas moscas de tamaño exiguo, que dejan una mancha de sangre en la piel y producen una comezón muy desagradable, abundan hasta la altura de la Palma y más arriba todavía. Cualquier nombre que se les dé (*jején, zancudo, mosquito, mosca*), estos dípteros que se alimentan á expensas de la sangre del hombre hacen ciertas regiones de la tierra casi inhabitables para él (1).

Los verdaderos parásitos del hombre tienden á desaparecer en los países civilizados merced á los hábitos de limpieza que dichosamente se generalizan siempre más y más, aun en las clases más pobres de la población. Sin embargo, mucho hay que hacer todavía en este sentido y la perfecta limpieza de la piel, de los vestidos, de las camas, y de las habitaciones debe recomendarse sin cesar como el mejor preservativo contra los insectos parásitos de nuestra especie. Curioso es que tantos hombres se muestren, en este sentido, inferiores á muchos animales.

(1) En nuestro país se pretende que existe una especie de mosquito que se designa con el nombre de *papalomayo* y cuyo piquete es sumamente enconoso, determinando en el lugar donde se produjo una llaga de muy larga y muy difícil curación. Varias veces, en las tierras cálidas, hemos tratado de averiguar cuál sería este insecto ponzoñoso, pero nunca hemos podido obtener que se nos hiciera de él una descripción aún aproximada ó que se nos enseñara sino especies que no podían tener un virus especial, puesto que eran del todo inofensivas. Nuestra opinión es que cualquier *zancudo* ó cualquiera mosca pueden desempeñar el papel infestador del legendario *papalomayo*, introduciendo con sus apéndices bucales, ya sea en el hueco que ellos mismos hacen, ya sea en una herida existente de antemano, gérmenes de putrefacción. Los antisépticos deberían usarse mucho más de lo que se suele hacer en tierra caliente, donde un simple arañazo puede ser el punto de partida de una infección tenaz y peligrosa.

5.—*Insectos propagadores de enfermedades*

Varios de los insectos que apuntamos más arriba como nocivos para los animales y aun para el género humano no lo son en realidad por sí mismos sino porque sirven de vehículo á gérmenes malignos. Así parece suceder en el caso de la mosca *tsetse*, y propusimos la misma explicación para los piquetes del dudoso *papalomoyo*.

Experimentos recientes y ruidosos han demostrado que la contagión de la malaria y de la fiebre amarilla se debe, si no siempre, á lo menos con frecuencia, á los mosquitos. Gérmenes del cólera asiático y de la fiebre tifoidea han sido transportados por las moscas de un punto á otro. Los mismos insectos han sido propagadores también de la fiebre bubónica y el terrible carbón se ha transmitido al hombre por el piquete de los tábanos.

Estos datos abren un campo muy vasto de investigaciones en que, al lado del médico bacteriologista, deberá trabajar también el entomólogo. El género de vida y las costumbres de los insectos que se suponen agentes de infección han de conocerse perfectamente para poder llegar á resultados verdaderamente prácticos en la lucha tan difícil contra los microorganismos, de otro modo las conclusiones que se tratará de sacar resultarán tal vez erróneas y consiguientemente ineficaces.

(Concluirá)

PROF. P. BIOLLEV.

GEOFISICA

DETERMINACION DE LA DECLINACION MAGNÉTICA
PARA CUALQUIER FECHA

En el tomo I, p. 10 y siguientes de este Boletín, el infrascrito dió á luz los primeros resultados de las determinaciones de los elementos magnéticos: declinación, inclinación é intensidad en Costa Rica. Este trabajo ha encontrado buena acogida entre los especialistas y también, según han tenido la amabilidad de manifestarlo, varios ingenieros y agrimensores han hallado en él suficiente auxilio para la resolución de ese problema de diaria ocurrencia en la práctica: restablecimiento de una línea conforme á su rumbo original.—Algunos otros no han sido del todo satisfechos y lo he sentido, siendo el objeto del presente trabajo remover la dificultad de que se han quejado, esto es, permitirles de calcular para cualquier año la declinación, conociendo su valor para otro año cualquiera.

Verdad es que en alguno de los casos que se me han sometido, los señores agrimensores han dado muestra de poco sentido práctico, puesto que monumentos existentes y bien fijados en el plano que se había de restablecer en el terreno les permitían trazar de

nuevo los linderos con la mayor seguridad. Así en dos casos se trataba de mojonar lotes del ferrocarril al Atlántico, localizados en medio de largas tangentes. En tales ocurrencias el procedimiento más seguro es tomar como punto de partida el ángulo formado por el eje de la línea y el lindero en referencia, tal como lo indique el plano original. Pero no, á los operarios á que me refiero se les ocurrió correr de Herodes á Pilatos en busca de la declinación, acudiendo en último recurso á este Instituto.

En el "Bulletin of the Philosophical Society of Washington", vol. 13, 1895-1899, pp. 269-336, bajo el título de *Secular Change in the Direction of the terrestrial magnetic Field at the Earth's Surface*, el Profesor G. W. Littlehales, de la Oficina hidrográfica de los Estados Unidos, ha reunido toda una colección de observaciones referentes á los cambios seculares de la declinación é inclinación, en el hemisferio austral principalmente, y ha deducido para cada lugar fórmulas empíricas por medio de las cuales se puede calcular para cualquier año el valor de esos elementos. El punto más cercano á que se refieren las series de observaciones publicadas y las fórmulas correspondientes es Panamá. Teniendo dudas acerca de la posibilidad de aplicar esas fórmulas á puntos situados dentro del territorio de Costa Rica, me dirigí al señor Littlehales, quien, entre muchos conceptos halagadores y consejos autorizados para la conducta de mis futuras observaciones, me manifestó que en su opinión "la variación secular de la declinación é inclinación magnéticas ha sido suficientemente la misma en toda la región centroamericana durante los últimos 50 años, para permitir la aplicación en Costa Rica de las fórmulas que él dedujo para Panamá".

En vista de esta opinión afirmativa y bien manifiesta no he vacilado en aplicar dicha fórmula al cálculo de la declinación en San José de 5 en 5 años desde 1865. Para uso de las personas que necesiten el mismo dato para otros puntos de la República doy también la fórmula, y un ejemplo de su empleo, recordándoles que en la p. 30, t. I del presente Boletín, se encuentra un cuadro dando la declinación para veintinueve puntos esparcidos en todo el territorio de Costa Rica, el 0° de Enero 1901.

La fórmula general es la siguiente:

$$D = A + B \sin \frac{360^\circ}{m} t + C \cos \frac{360^\circ}{m} t$$

en la que D representa la declinación, m el período del ciclo, t el tiempo en años y sus fracciones contadas á partir de una época asumida, y A , B y C constantes deducidas de las observaciones por el método de los menores cuadrados.

En la aplicación de esta fórmula para un lugar de Costa Rica en donde se haya practicado ya una determinación directa de la declinación en un fecha dada, A se sustituirá por el dato conseguido y las constantes para Panamá vendrán en lugar de B y C . De suerte

que, para San José, por ejemplo, tomando como observación directa la de 0 de Enero de 1901, la fórmula será en definitiva:

$$D = 5,068 + 1,367 \sin 1,8 (t-1901) + 0,105 \cos 1,8 (t-1901)$$

Supongamos ahora que se trate de conocer la declinación en San José para Enero 0 de 1870; el cálculo se efectuará del modo siguiente:

$$t - 1891 = 31; 1,8 \times 31 = 55,98 = 55^{\circ} 48'$$

$$\begin{array}{l} \log. \sin 55^{\circ} 48' = 9,91755 \\ \log. 1,367 = 0,13577 \end{array} \quad \begin{array}{l} \log. \cos 55^{\circ} 48' = 9,74980 \\ \log. 0,105 = 9,02119 \end{array}$$

$$\log. -1,13603 = 0,05332 \quad \log. -0,059181 = 8,77099$$

$$-1,1360 \quad \text{Declinac. 1901} = -5,068$$

$$-0,0591 \quad \text{Corr. calculada} = -1,195$$

$$-1,1951 \quad \text{Declinac. 1870} = -6,263 = -6^{\circ} 15,8'$$

Declinación magnética en San José de Costa Rica

1865 — 1905

1865	— 6° 21,0'	1885	— 5° 49,1'
1870	— 6° 15,8'	1890	— 5° 37,8'
1875	— 6° 08,2'	1895	— 5° 25,6'
1880	— 5° 59,3'	1900	— 5° 13,0' (Obs. 5° 07,1')

San José, 22 de Agosto de 1902.

ENRIQUE PITTIER

BIBLIOGRAFIA, SUMARIOS DE REVISTAS Y BOLETINES DE AGRICULTURA

Revue agricole. Organe des cultivateurs de la Reunion.

—Entre varios artículos de mucha actualidad del N° 5, 1902, de esta muy interesante revista, sobresale el que trata de la *Necesidad de ordeñar las vacas á fondo*. Resulta de los experimentos hechos con cinco vacas, confiadas durante dos semanas á un vaquero descuidado, y durante las dos semanas siguientes á otro que se daba el trabajo de agotar siempre la ubre, que el excedente á favor del segundo, en los catorce días, fué de 244 litros, ó sean cerca de 3½ litros por vaca y por día. Además de esta pérdida no despreciable, está demostrado que la capacidad de producción de la leche se pierde con una ordeña incompleta, y se aumenta en el caso contrario. Es por consiguiente importante escoger con el mayor cuidado el encargado de ordeñar. Las mujeres, según el autor, son las más aptas para esta operación: tienen más dexteridad en los dedos, su trato para con los animales es más suave, y mayores su aseo y cuidado.

Bulletin of the Botanical Department, Jamaica.—Part 7, vol. IX, Julio 1902. La yuca (*Manihot utilissima* y *Manihot Aipi*) parece destinada á un porvenir económico más importante que su presente status, y los agricultores de Jamaica se han preocupado de los métodos de cultivo aplicados en Florida. El mejor terreno es el aluvión arenoso y liviano. Debe ararse á fondo y luego pulverizarse por medio de la rastra; esta última operación se considera como muy importante. Ya que las escardas, aporques, etc., se hacen por medio de máquinas y en ambos sentidos, la siembra se efectúa en cuadro, observando una distancia de 1 m. 25 entre las líneas. Se trazan surcos á ángulo recto con un arado; las estacas de yuca se colocan por pares en las intersecciones y luego se tapan empleando otra vez el arado ó una cultivadora. Las estacas deben tener unos 15 cm. de largo. La siembra se hace, en Florida, á principios de Marzo, aquí en la vertiente del Pacífico, Abril es la época más conveniente. El primer cultivo debe darse hondo y con el arado; las escardas subsiguientes son más superficiales y se hacen con cultivadora. Al hacer la última escarda, como cinco meses después de la siembra, antes que las ramas estorben el trabajo, se siembra alguna leguminosa entre las líneas.—El señor Sharp, perito agricultor de Jamaica, estima que el cultivo de la yuca para objetos comerciales puede practicarse con más ventajas en esa Isla—y agregaremos, probablemente en toda la parte de América Central en donde hay facilidades para la exportación—que en Florida, y aboga á favor del desarrollo de ese cultivo. En Florida, sólo se cultiva la yuca dulce; en nuestros países se producen con igual facilidad la yuca dulce y la yuca amarga.

En otra sección, el señor Wm. Harris, Superintendente de los Hope Gardens, trata del cultivo de dos especies de *Luffa*, ensayado en Jamaica. A este respecto diremos que el *Luffa aegyptiaca* Mill., ó *paste*, se ha ensayado aquí, en San José, por este Servicio de Agricultura, con muy buen éxito. Según comunicación del Cónsul señor Riebow, las esponjas lavadas y blanqueadas y de buen tamaño se venden hasta 15 peniques en el mercado de Hamburgo. Las frutas celes, de 10 á 12 cm. de largo, son excelentes para encurtidos y las semillas se usan en la India como eméticos y purgantes.

Journal d'Agriculture tropicale, N° 13 Juillet 1901 (10 rue Delambre)—París. Encabeza este número del *Journal*, una nota sobre *abonamiento del banano*, que hemos traducido y publicaremos en nuestro próximo número, por encontrarlo de bastante actualidad para nuestros productores de bananos. No por que pensamos que haya llegado ya el tiempo de aplicar abonos á nuestros bananales, ni que tal medida pueda ser muy efectiva, pues creemos que muy á menudo los agrónomos teóricos residentes en las ciudades europeas no tienen suficientemente presentes las condiciones de clima muy especiales de estos países, las que hacen muy dudosa en sus efectos la aplicación de los métodos de otras regiones. ¿Como se concilia, por ejemplo, la adición á la capa superficial del suelo de un abono soluble, con los copiosos aguaceros que caen á diario, lavando la tierra y llevando sus partes solubles hacia la profundidad? En nuestro próximo número, hemos de volver sobre este asunto.

En otro artículo el señor H. Neuville trata del *empleo del arroz en la cervicería*. Refiere los ensayos hechos en Siagon, y otras partes, para sustituir la cebada por medio de aquel grano, sin éxito satisfactorio. Describe en seguida los métodos indígenas de fabricar bebidas de sabor y efectos excelentes con el mismo arroz, y opina con mucho buen sentido, que esos métodos son los que deberían aplicarse, mejorándolos, en el empleo del arroz para brebajes refrescantes en los países tropicales.

El mismo número trae además buenas producciones acerca del caucho,

del ramio, del gengibre, etc., un artículo sobre las enfermedades causadas en el ganado de la zona ecuatorial por los tripanosomas, etc., y en fin una nota extraída de un informe consular del señor E. Jore sobre el café de Costa Rica.

Bulletin de la Société d' Etudes coloniales, N° 7 (Juillet 1902.) Bruxelles. Ocupa el lugar preponderante de este número un artículo bien escrito del señor Octave Collet, titulado *Estudios para una plantación de árboles de caucho*, y cuya lectura recomendamos a los que se interesan por este cultivo. Con suma razón, el autor hace resaltar que la cantidad de caucho producido por plantaciones artificiales es del todo insignificante en comparación de la que se saca de las selvas. El cultivo de los heves, del ceará, del hule, de los ficus, etc. es todavía, y á pesar de cuanto se diga en sentido opuesto, en el período experimental y aun no se puede asegurar que las numerosas dificultades con que se tropieza hayan sido vencidas. El señor Collet ha reunido en su artículo numerosos datos contradictorios acerca de la formación de las almácigas, siembra, condiciones de vegetación, etc., de cada una de las especies que producen el valioso caucho.

En un cuadro de la producción mundial del café del 1º de Julio de 1900 al 1º de Julio de 1901, la América Central figura con 1.050.000 sacos, en un total de 15.460.000 sacos. El consumo por otra parte alcanzó á 14.117.620 sacos.

Noticias de la guerra que se hace en Cuba á los zancudos. En la Habana solamente una cuadrilla de 100 hombres está exclusivamente ocupada en la destrucción de esos perniciosos insectos, con un resultado muy notable de veras, si bien es cierto que se deba á la referida destrucción: el término medio anual de deunciones debidas á la fiebre amarilla, de 1º de Abril á 1º de Octubre, era de 296; en 1901, en el mismo período los casos mortales de esa enfermedad no han pasado de 51.

NOTAS É INFORMACIONES

El chapulín.—Sabemos que apareció con mucha abundancia una especie de chapulín en los alrededores de Desamparados. Traídos los ejemplares á la vista y examinados por el naturalista del Museo Nacional resultaron ser el *Idiarthron atrispinum* Stael, conocido desde hace años como habitante de Costa Rica.

Todas las especies de este género viven escondidas durante el día debajo de la corteza de los árboles ó en las hojas tupidas de los arbustos como el *tucte* y el *güilitte*. También se encuentra muy á menudo en la áxila de las hojas de banano. Hacen sus estragos de noche. Para destruir estos insectos no hay más remedio que una vigilancia continua. Los lugares donde pueden esconderse son, además del follaje tupido ya citado, la corteza vieja de los palos de poró y las grietas de los higuerones. No hay insecticida para estos chapulines, pues su tamaño impide que pueda matarlos una aspersión de líquido venenoso.

En los alrededores de Desamparados donde aparecieron muy numerosos, comenzaron por atacar las partes tiernas de los árboles de café, después comieron las bayas verdes haciendo las hojas caer hasta tal punto que se puede calcular en varias fanegas la pérdida por cada hectárea.

CLIMATOLOGIA DE COSTA RICA

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

HORAS	Presión del aire		Temperatura		Humedad relativa		LLUVIA	SOL		Nebulosidad	Temperatura en el suelo á la profundidad de					
	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.	
	660 mm. +	660 mm. +	° C.	° C.	%	%		Horas	Horas		%	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.
1 a.m.	3.96	3.86	18.20	17.75	88	91	0.2	1.17	0.17	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	3.95	3.84	18.03	17.63	88	91	1.6	1.8	1.08	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	3.95	3.84	17.71	17.30	89	91	1.6	2.5	1.58	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	3.96	3.81	17.61	17.14	89	91	0.6	1.3	1.17	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	3.89	3.81	17.45	17.14	88	91	0.3	1.3	0.58	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	3.07	3.18	17.48	16.61	89	91	0.0	0.0	0.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	3.44	3.53	17.84	17.23	89	90	0.0	0.0	0.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	3.05	3.84	18.08	16.11	81	85	2.8	0.0	0.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	4.03	4.05	20.73	20.56	74	77	0.4	1.2	1.08	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	4.14	4.18	21.69	22.27	73	73	1.5	0.0	1.18	12.35	15.97	.....	.....	.....	.....
11	4.14	4.10	22.73	23.35	67	70	4.0	1.4	2.48	8.64	16.33	.....	.....	.....	.....
12	3.42	3.84	21.73	23.09	65	69	10.6	4.6	1.68	8.45	14.94	.....	.....	.....	.....
1 a.p.m.	3.62	3.66	24.32	24.20	68	69	19.7	14.6	2.83	12.76	10.32	.....	.....	.....	.....
2	3.12	3.10	24.45	23.95	65	70	6.6	19.0	1.08	13.10	8.84	.....	.....	.....	.....
3	2.69	2.81	23.69	23.14	59	75	6.6	23.7	1.75	12.32	7.56	.....	.....	.....	.....
4	2.45	2.64	23.55	22.00	76	77	4.7	39.9	5.25	8.76	8.19	.....	.....	.....	.....
5	2.50	2.67	21.52	21.07	77	82	20.3	34.9	5.08	3.75	8.10	.....	.....	.....	.....
6	2.86	2.64	20.55	20.14	81	84	16.8	37.9	5.08	1.47	1.98	.....	.....	.....	.....
7	3.18	3.25	19.73	19.42	88	88	9.8	40.7	5.76	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	3.56	3.74	19.18	18.88	88	89	4.4	47.8	6.08	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	3.81	4.05	18.03	18.60	87	86	0.0	0.0	1.66	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	4.07	4.30	18.78	18.39	87	90	0.0	0.0	1.57	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	4.20	4.49	18.45	18.08	88	90	0.0	0.0	1.50	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	4.46	4.23	18.31	17.60	88	91	0.1	0.0	1.83	.....	.....	.....	.....	.....	.....
T. m.	665.45	661.55	20.13	19.82	81	84	84	80	21.21	21.27	21.91	21.92	21.66
Mín.	660.3	659.83	15.00	13.2	44
Máx.	665.5	666.28	23.20	29.2	100
Sumas	103.3

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 1º de Enero de 1902, las observaciones se hacen de acuerdo con la hora del grado 75 de longitud occidental, que es la del sistema americano, y que adelanta de 0 h. 36 m. 13 s. sobre el tiempo local de San José.

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

ESTACIONES	LLUVIA					ESTACIONES	LLUVIA						
	Altura sobre el mar	1902		Término medio de las observaciones anteriores			Altura sobre el mar	1902		Término medio de las observaciones anteriores			
		mm.	Días	Años	Mm.			Días	mm.	Días	Años	Mm.	Días
Sipiric (Talamanca).....	66	391	23	2	287	20	Juan Viñas.....	1049	265	21	6	207	17
Boca Banano.....	368	25	6	303	20	San Isidro.....	1100	188	23	1	250	22	
Limón.....	109	21	7	164	12	Paraiso.....	1328	238	17	1	85	23	
Swamp Mouth.....	483	24	4	222	12	Cachi.....	1023	.....	.....	.....	.....	.....
Zent.....	263	352	24	1	200	12	Las Conchas.....	1337	169	23	.....	.....	.....
Siquirres.....	122	271	20	3	268	18	Cartago.....	1450	.....	.....	.....	.....	.....
Dos Novillos.....	444	23	.....	.....	.....	18	Tros Rios.....	1300	73	16	.....	.....	.....
Grápiles.....	300	553	24	2	127	24	S. Franc. Guadalupe.....	1187	112	13	6	281	23
Carblanco, Sarapiquí.....	835	.....	4	495	27	27	San José.....	1160	163	25	13	253	22
San Carlos.....	191	426	27	4	419	26	La Verbena.....	1140	131	17	6	250	27
Las Lomas.....	296	.....	2	388	16	16	Nuestro Amo.....	794	73	13	6	220	18
Peralta.....	332	439	22	4	288	24	Abajuela.....	950	61	6	2	490	25
Turrialba.....	620	485	28	7	239	21	San Isidro Abajuela.....	1345	271	17	1	549	27

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

ESTACIONES	PRESIÓN DEL AIRE		TEMPERATURA			Humedad relativa %	Nublados %	Horas de sol	LLUVIA		Temp. del suelo á			
	Mín.	Máx.	T. m.	Mín.	Máx.				T. m.	mm.	Días	m. 0.15	m. 0.30	m. 0.60
Limón.....	22.1	32.0	23.54	88	62	108.9	21	.....	.....	.....
Zent.....	20.0	35.9	25.69	88	79	143.21	35.9	24	27.11	27.13	27.14

TEMBORES EN SAN JOSÉ

Julio 5.—A 5 h. 17 m. a. m. temblor ligero NW-SE, intensidad III, duración 9 segundos. Julio 8.—A 3 h. 03 m. p. m. temblor muy ligero, NW-SE, intensidad I, duración 3 segundos. Julio 8.—A 11 h. 51 m. p. m. temblor ligero NNW-SSE, intensidad II, duración 9 segundos. Julio 13.—A 11 h. 24 m. a. m. temblor insensible. Julio 19.—A 9 h. 05 m. p. m. temblor muy fuerte E-W, intensidad III, duración 9 segundos. Julio 22.—A 4 h. p. m. temblor muy ligero NW-SE, intensidad I, duración 4 segundos. Julio 25.—A 11 h. 25 m. a. m. temblor ligero N-S, intensidad II, duración 4 segundos. Julio 29.—A 8 h. 05 m. p. m. temblor muy ligero E-W, intensidad I, duración 4 segundos. Contrariamente á todas las noticias dadas por los periódicos tanto interiores como exteriores, los volcanes de Costa Rica han permanecido quietos, y no hubo indicación alguna de actividad inusual ó de disturbios sísmicos.

CARÁCTER GENERAL DEL TIEMPO

Del lado del Pacífico, este mes estuvo caracterizado por la escasez de lluvia y su extraordinaria irregularidad en cuanto á su distribución. En San José, la presión del aire ha sido casi normal, y la temperatura, ligeramente abajo del T. M. Se han medido 173 mm. de lluvia, siendo el T. M. del mes 241 mm. El cielo ha sido generalmente nublado; ha habido solamente 103 h. de sol, siendo la normal 119 h. La falta de agua inspira temores acerca de la próxima cosecha de café. Del lado del Atlántico, las lluvias han sido generalmente excesivas y han ocasionado muchas inundaciones y derrumbamientos.

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° 13 (31 juillet 1902). — Fumure de bananier. — Bières de riz. — Culture exploitation des caoutchoutiers. — Le gigembre. — Le surra (maladie des animaux). — Articles et informations agricoles concernant la canne, le cajeput, les opuntias, le cocotier, le palmier à huile, la gutta-percha, l'indigo, l'arachide, la patate douce, la kola, la vigne, les quinquinas, le café de Libéria, la gomme arabique, etc. — Contributions inédites de MM. Bonavia (Wörthing), Carié (Maurice), Couturier (Paris), Esmenjaud (Guatemala), Hecht frères (Paris), Karpeles (Calcutta), Lyne (Zanzibar), Neuville (Paris), Pedroso (Cuba), J. Poisson (Paris), Rivière (Alger), Stubbs (New-Orleans). — Etudes et notes commerciales intéressant le caoutchouc, le café, le thé, la vanille, le tabac, le jus de citron. — Bibliographie. — Figures.