

BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO III

Número 12

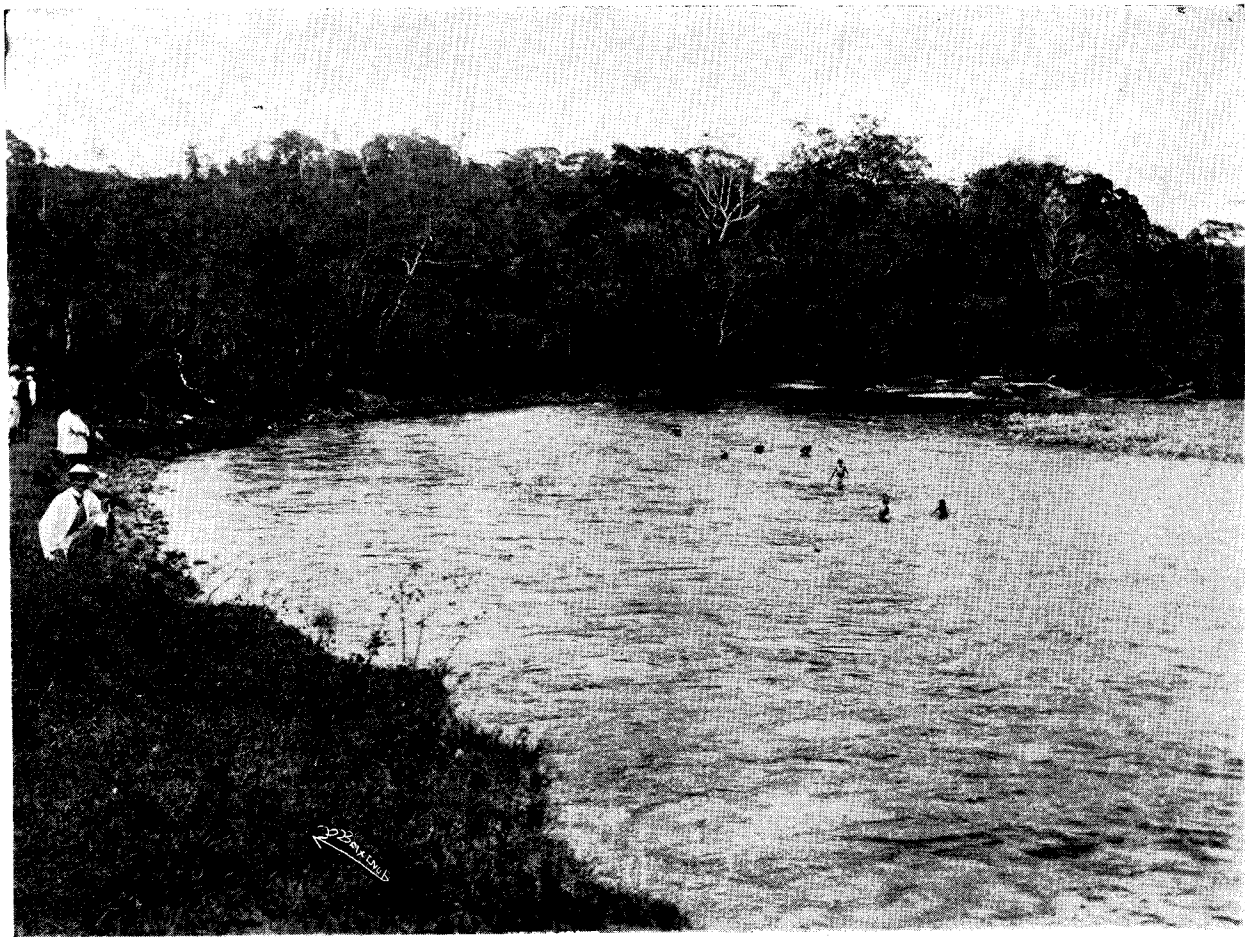
1913



San José, Costa Rica

Tipografía Nacional





RIO PEJIVALLE — COSTA RICA

BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Año III	DICIEMBRE - 1913	Número 12
---------	------------------	-----------

SECCION CIENTIFICA

Rocas sedimentarias de Costa Rica

Todas las rocas que forman la costra terrestre pueden dividirse en dos grandes grupos: las que tienen un origen interno, conocidas con el nombre de rocas ígneas o eruptivas, y aquellas que están formadas por los agentes dinámicos externos, llamadas rocas sedimentarias. En un artículo anterior vimos a grandes rasgos la distribución de las primeras en el suelo de Costa Rica; tócanos ahora presentar en líneas generales las rocas sedimentarias observadas por los geólogos que han visitado nuestro territorio.

Uno de los caracteres más importantes de las rocas sedimentarias consiste en la estratificación regular, bajo la forma de capas superpuestas, que indican, por regla general, la época en que se formaron; sin embargo, esta regla no es absoluta, porque existen rocas eruptivas que han aflorado en capas superpuestas, más o menos regulares, y rocas sedimentarias que se presentan en grandes masas compactas, sin rastro alguno de estratificación. La presencia de restos orgánicos, en estado fósil, que caracteriza la mayor parte de las rocas sedimentarias, tampoco es un distintivo absolutamente seguro, pues las escorias y cenizas volcánicas pueden conservar también impresiones de conchas, de plantas y huesos de animales, que fueron aprisionados por las materias eruptivas al caer al suelo, sobre el mar, en un

lago, o aglomeradas en depósitos por las aguas pluviales, aunque bien es cierto que en estos casos pasan por el proceso de la sedimentación.

Si atravesamos el país de Este a Oeste, siguiendo las sinuosidades del terreno sobre el paralelo 10 de latitud Norte, poco más o menos, encontramos un conglomerado de gravas y caracoles marinos en las lomas de puerto Limón, arenas y conchas modernas en los bancos del río Matina, roca calcárea compacta, de color blanco, en las Animas, del cantón de Turrialba, calcáreo silicoso compacto en el valle de Coris y en Tres Ríos, de la provincia de Cartago; yacimientos de cal y molejones, en el camino de las amoladeras, en Patarrá, el Higuito y San Miguel de la provincia de San José; tufas y cenizas volcánicas sedimentadas en el Brasil y en Turrúcares; más al Oeste los bancos de escorias del río Grande; y sobre el Golfo de Nicoya: las peñas calcáreas de Carvallo, las areniscas estratificadas de San Lucas y Las Cortezas, y los cerros de roca de cal de Manzanillo, Boca del Toro, Catalina, Ballena y Corralillo.

En muchas de estas rocas sedimentarias se han encontrado fósiles más o menos bien conservados, pertenecientes en su mayor parte a la era terciaria.

Las numerosas especies de moluscos recogidos en las lomas de puerto Limón, y que el Doctor Gabb refirió al período Plioceno, pertenecen a formas que pueden colectarse actualmente en las playas del Atlántico, tanto en nuestro territorio como en las costas de las Antillas, especialmente en la isla de Cuba.

En las calles mismas de la ciudad de Limón, al Poniente, puede verse una loma alta, formada de arenas finas, llenas de conchitas blancas y de pequeños caracoles relativamente modernos, o del período plioceno-superior. Sobre ese banco de arenas se halla una capa de conglomerado costero, formada por arenas de mar, piedrecitas y caracoles fósiles, que constituyen una roca macisa, con inclinación al Sur. En una excavación practicada en esa loma, pudimos recoger gran número de especies, cuya clasificación será objeto de un estudio concreto posterior. Los caracoles están bastante bien conservados, mostrando muchos de ellos una cristalización interna de calcita preciosa; en otros ejemplares el brillo y las aristas se han conservado tan perfectos, como si fuesen recogidos actualmente en la playa. Pero a medida que se interna uno en el país, el carácter de las conchas fósiles parece ser cada vez de mayor antigüedad.

El Doctor Gabb, durante su exploración de Talamanca, recogió en la vertiente oriental del país, las siguientes especies de invertebrados, que refirió al período mioceno de la era terciaria: *Schizaster Scherzeri*, *Ostrea Tryoni*, *Lima papyracea*, *Pleuromelia Lyoni*, *Nuculana Milleri*, *Pinna seminuda*, *Clementia dariena*, *Cytherea sapotensis*, *Tellina dariena*, *Turritella altirata*, *Strombus pugilis*, *Tereba Evan-*

si, *Sigaretus multilincatus*, *Natica Milleri*, *Pleurotoma militaris*, *Styliola bicostata*.

Recientemente, el Doctor Dall ha referido al período oligoceno las siguientes especies, colectadas en las rocas de Carvallo, en el Brasil y en Turrúcares, de la vertiente del Pacífico; *Clementia dariena*, *Arca (Scapharca) actinophora*, *Tellina dariena*, *Turritella altilira*, *Schizaster Schezerei*, y otros muchos géneros cuyas especies no pudo determinar, por el mal estado de conservación de las muestras que le enviamos.

La presencia de caracoles y conchas de carácter relativamente modernos en los bancos de puerto Limón, sin yacimientos correlativos

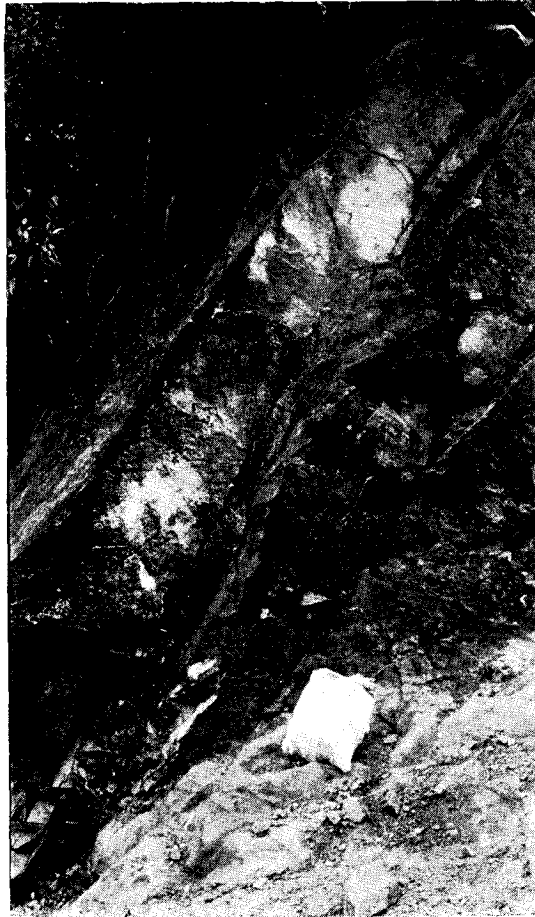


Banco de fósiles del período Plioceno, en puerto Limón, al Oeste de la ciudad

en la costa del Pacífico, vienen en apoyo de la opinión emitida por el geólogo inglés Mr. Jaime Romanes, quien supone un levantamiento de la costa atlántica y cierta depresión de hundimientos en la vertiente occidental de Costa Rica.

Además de los fósiles marinos citados por el Dr. Gabb en sus informes sobre la región de Talamanca, debemos consignar la presencia de lignitos y otros hidrocarburos en la provincia de Limón, que entran de igual manera entre las sustancias de origen sedimentario. Y de paso, contra la creencia generalmente aceptada, de que los carbones minerales de Costa Rica son de mala calidad, por faltarles el tiempo necesario para su formación completa, debemos consignar la opi-

nión del eminente geólogo francés Mr. Emilio Haug, quien sostiene lo contrario, fundado en que lignitos antiquísimos, de la era primaria, jamás han recobrado las condiciones de carbones combustibles, y el hecho de que tanto en los terrenos de la era secundaria, como en los de la era terciaria, a que pertenece en su mayor parte nuestro suelo,



Roca de molejón, a orillas del río Jorco, sobre el camino viejo del Tablazo, meseta central de Costa Rica

tienen carbones minerales y otros hidrocarburos combustibles de primera calidad.

Siguiendo nuestro derrotero propuesto hacia el interior del país, encontramos en la finca de las Animas, que pertenece a don Mariano Guardia, magníficos bancos de roca calcárea, de color blanco y consistencia compacta, muy dura, que se explota actualmente con pro-

vecho, pulverizándola, como material de abono para los terrenos de cultivo agrícola. Esas rocas calizas revelan rara vez formas fósiles marinas, pero se han recogido algunos ejemplares, así como también en Las Lomas, sobre el camino de hierro que conduce a la meseta central. A partir de Turrialba los afloramientos sedimentarios no vuelven a presentarse hasta que se llega a los valles de Coris y de Patarrá en las altiplanicies de Cartago y San José. Sin embargo, en el Agua Caliente, en Navarro y Navarrito, al Sur de Cartago, las rocas calizas de travertino, ponen de manifiesto la existencia de rocas calcáreas, metamorfoseadas por la acción de las fuentes termales.



Quebrada del Encierro, en los Comunes de San Miguel, al Sur de Desamparados

Las rocas de molejón se presentan con abundancia en el camino de las amoladeras, al Suroeste de la Carpintera, en Patarrá, y en el Higuito del cantón de Desamparados. Dificilmente podrá fijarse una inclinación, ni el horizonte preciso de estas rocas, porque los movimientos superiores del suelo las han dislocado y los trabajos de erosión las tienen cubiertas en su mayor parte; pero hay indicios de que las capas de molejón forman el lecho maciso sobre el cual descansaron en otro tiempo las rocas de cal de Patarrá: cuando se sube por el camino de Coris hacia la cumbre de la sierra que separa los valles de Cartago y San José, encuentra el viajero los afloramientos de molejón en ambas faldas del cerro, tanto al Este como al Poniente, y en la cumbre la roca de cal expuesta, en la finca de don Santiago Fernán-

dez; bien es cierto que en algunos sitios, cerca del valle de Coris y en Patarrá, la roca de cal se encuentra a un nivel más bajo que los molejones, pero en muchos casos hemos observado que las explotaciones de cal se hacen aprovechando grandes piedras empotradas en arcillas y procedentes con seguridad de antiguos derrumbamientos de las partes superiores de la sierra, tanto en Patarrá como en los comunes de San Miguel, donde pueden verse grandes cantos de roca calcárea, con rastros inequívocos de la acción producida por el batimiento de las aguas del mar, sin que hayan sido rodados, sino desplazados por los terremotos, como ha sucedido también con los troncos de madera silicificada en la vecina región del Tablazo. Tanto las rocas de cal de esta zona, como las tufas intermediarias descompuestas presentan numerosas impresiones de conchas, predominando las del género *Pecten*. En el lecho de las Quebradas, que recogen las aguas pluviales de los comunes de San Miguel, se encuentran cantos rodados de una roca arcillosa, carbonífera, de color gris intenso, que presenta impresiones frecuentes de conchas; pero su consistencia es tan delesnable, que con la exposición al sol y a la lluvia se desmorona y se deshace, convirtiéndose en un lodo negro.

En las angostas vetas de carbón del Tablazo, se encuentran a veces empotrados fragmentos de madera silicificada; pero no hemos observado conchas ni caracoles marinos o lacustres, que indiquen la época precisa de tales sedimentos. En los molejones, que son de color amarillo pálido, con vetas y tintes rojizos, tampoco se han recogido fósiles que fijen el período a que pertenecen; solamente un caracol recordamos haber visto en un canto rodado de la Quebrada del Encierro, y no fué posible sacarlo entero por la extremada dureza de la roca. Durante la estación seca, esta Quebrada está enjuta en su curso superior, y deja al descubierto la superficie de la roca, que se inclina al N. 37° E., con un buzamiento de 25° al N. E.; pero el estado de descomposición en que se halla la pequeña parte expuesta no permite determinar su naturaleza, sin que se haga antes una pequeña perforación, que revele la consistencia de la roca.

A partir de los comunes de San Miguel, hacia el Oeste, las rocas sedimentarias antiguas no se presentan hasta llegar al cantón de Santa Ana. No debemos, sin embargo, pasar desapercibidos los cascajales que afloran sobre las márgenes del río María Aguilar a menos de un kilómetro al Sur de la capital, porque del cauce de ese río, en la finca de don Alberto Echandi, sacamos hace poco una muela fósil de mastodonte, en buen estado de conservación, sin que manifieste haber rodado mucho por el cauce pedregoso del río: enviada en consulta esa muela al Museo Nacional de Wáshington, se la refirió, con toda probabilidad, a la especie conocida con el nombre de *Mammut andium*. En otro de nuestros artículos anteriores dimos cuenta de haber aparecido en un pantano de Monte Redondo, los dientes de un

caballo antiguo, llamado *Equus fraternus*. Estas dos especies son los únicos mamíferos hallados hasta hoy, en estado fósil, en la altiplanicie central de Costa Rica.

Veinte kilómetros al Oeste de San José, en la vertiente izquierda del río Virilla, a 800 metros de altitud sobre el nivel del mar, vuelven a aparecer las impresiones de conchas marinas, en tufas volcánicas descompuestas, y en las piedras que descansan sobre el lecho del río. Por desgracia están tan mal conservadas unas y otras, que apenas se pueden reconocer los géneros a que pertenecen. El geólogo Romanes al ocuparse de estos yacimientos, los considera como un es-



Corte oriental de San Lucas, en el Golfo de Nicoya

tribo de la cordillera de Candelaria, cortado por el cauce del río Virilla, que ya en esa parte lleva todas las aguas del valle de San José, en gran caudal durante la estación lluviosa. Torrente que ha cortado, con el transcurso de los siglos, la capa de lavas superiores y las rocas sedimentarias, hasta una profundidad como de 80 metros.

En el túnel practicado en el Brasil por la Compañía de Luz Eléctrica y Tranvías, se atravesó por su base una loma de 120 metros de altura, en una longitud de 760 metros, y se encontró al centro, a 275 metros de su entrada oriental, un yacimiento de cenizas volcánicas consolidadas, muy ricas en fósiles de los géneros *Paludestrina* y *Pachycheilus*, o *Goniobasis*, de origen lacustre, pertenecientes en todo caso a la fauna de agua dulce, hecho corroborado, además, con la pre-

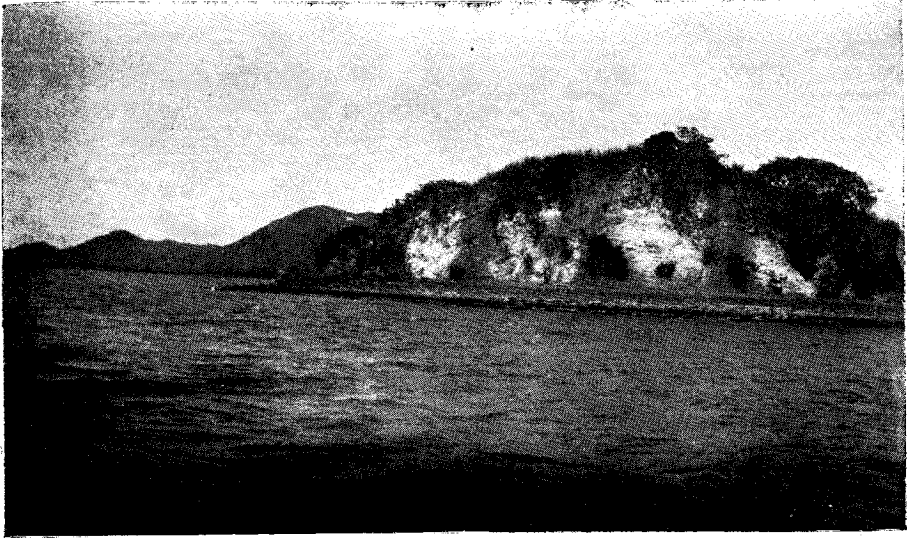
sencia de una planta fósil, perteneciente a la familia de los platanillos, cuyo tejido carnoso estaba sustituido por calcita; esas plantas crecen en los sitios pantanosos y sobre su fosilización en un lodo de cenizas volcánicas no cabe la menor duda.

Siguiendo hacia el Oeste, se pasa por los sedimentos de aluviones de Cebadilla, cubiertos de igual manera por tufas, lavas y escorias, que las aguas del río Grande, en la estación de Atenas, han cortado profundamente; pero esos aluviones no presentan otros fósiles que restos de madera en estado de petrificación.

Hasta llegar al Golfo de Nicoya no se encuentran buenas capas sedimentarias y de estratificación perfecta. Ya en las peñas de Carvallo las rocas conservan gran número de moluscos en estado fósil, del período oligoceno; pero la estratificación es imperfecta, al menos en su parte media y superior. En la parte baja sí puede seguirse la línea que separa la base de asperón compacto, de color gris verdoso, de la macisa roca media; esa línea se inclina hacia el Poniente, formando una depresión sinclinal con el cerro perforado por el túnel del Ferrocarril. Más tarde, cuando se publique un estudio especial de esta importante zona fosilífera, podrá tal vez separarse las especies correspondientes a cada horizonte, pues las muestras recogidas hasta hoy en la región de Caldera proceden de cortes hechos con el único objeto de dar paso a la línea férrea del Pacífico. En la boca del río Barranca, sobre la margen izquierda, la exposición de la roca es perfecta y tanto en esa parte, como subiendo por la orilla del río, pueden recogerse conchas y caracoles petrificados, pertenecientes a la era terciaria.

En ninguna parte de Costa Rica hemos visto rocas estratificadas mejores que en las islas del Golfo de Nicoya. La fotografía de la parte oriental de San Lucas es una prueba evidente, y quien visite las islas Cortezas podrá convencerse todavía con mayor firmeza. En San Lucas aparece, en la playa del cementerio, un conglomerado central saliente, que inclina las capas estratificadas hacia el Nordeste, dando origen al canal del Golfo, que entre esta isla y Puntarenas tiene una profundidad máxima de 45 metros. Tanto el conglomerado como los estratos de San Lucas son de una roca caliza impura, de gran consistencia, compacta primero, luego extendida en capas regulares de arenisca, de color gris; y en su parte superior se presenta en mantos gruesos de asperón amarillo, silicoso y fuerte. Una conformación semejante se presenta en las islas Cortezas, donde las capas marinas sedimentarias están dirigidas de E. a W., con un buzamiento de 25 a 30 grados al Norte. Pero en ninguna de estas rocas hemos obtenido fósiles determinables, si exceptuamos los estratos de San Lucas, donde nos pareció ver pequeños restos orgánicos silicificados, que el Profesor Schuchert de New Haven determinó como *espiculas*, que son restos diminutos del esqueleto de antiguas esponjas.

Las rocas sedimentarias de mayor importancia, son seguramente los grandes cerros de cal de la Boca del Toro, de Catalina y Corralillo, que aparecen al descubierto en diversos puntos y que su-



Rocas estratificadas de las islas Cortezas, en el Golfo de Nicoya

ministran una roca amarilla, compacta, de grano fino, como la piedra litográfica, y que al quemarse en los hornos produce abundante cal hidráulica de primera clase. El conocimiento, en detalle, de las rocas que abarca esta reseña será objeto de un estudio posterior.

ANASTASIO ALFARO

SECCION AGRICOLA

I.—Riego de campos y huertos

Por E. J. Weskeson, M. A.

(Traducido del *Farmer's Bulletin* número 138)

Fuentes para abastecimiento de agua y su uso. — Las fuentes para abastecimiento de agua y los métodos que más comunmente se usan son los siguientes; desviación de corrientes permanentes; conservación del agua en los cauces de corrientes que secan temporalmente; conservación de los manantiales; aprovechamiento de aguas que aparezcan en un estrato; interceptación de tales estratos por medio de túneles, cuando se hallan a alguna profundidad; pozos vertientes; elevación del agua de los pozos, lagos o corrientes por medio de bombas; depósito de las aguas de lluvia que corren por la superficie o dependientes del sistema de drenaje.

Desviación de corrientes.—La desviación de las corrientes de carácter permanente es el método más común para obtener agua para riego, y se puede aprovechar tanto para grandes como para pequeñas empresas, siempre que corra en cantidad suficiente.

Después de asegurarse el hacendado, según la manera descrita, de que una corriente cercana lleva agua suficiente para los fines que se propone, averiguará si puede llevarla a su tierra con un costo razonable. Esto depende principalmente de la extensión de la acequia que haya de construirse. La manera más sencilla de hallar la longitud de dicha acequia consiste en trazar una línea con la inclinación necesaria desde el punto más alto del terreno que deba ser regado, siguiendo la dirección de donde viene la corriente, hasta que tropiece con ella. La inclinación con que la acequia deba construirse, y en consecuencia, de la línea que se trace, depende de la cantidad de agua que deba conducirse y de la naturaleza del suelo. En general, mientras mayor sea el foso y el suelo sea más ligero, puede ser menor la inclinación, así como también cuando el foso es corto. Sin embargo, la inclinación no debe ser demasiado pequeña, porque puede haber necesidad de prolongar la extensión de dicho foso. Tampoco debe ser mucha, porque una corriente demasiado fuerte puede derrumbar las paredes. Por lo tanto, la inclinación que se debe dar a un foso es li-

mitada. En suelos ordinarios, puede dársele a los pequeños una de 2 por ciento, y en suelos arcillosos, de 3 a 5 por 100.

Si la línea trazada de este modo es demasiado larga, la corriente abajo del punto donde toca la línea debe examinarse para ver si hay algún punto donde el agua pueda levantarse por medio de una represa a la altura necesaria para que entre en el foso que se proyecta. Si no se encontrare tal sitio, el abasto tomado de dicha corriente

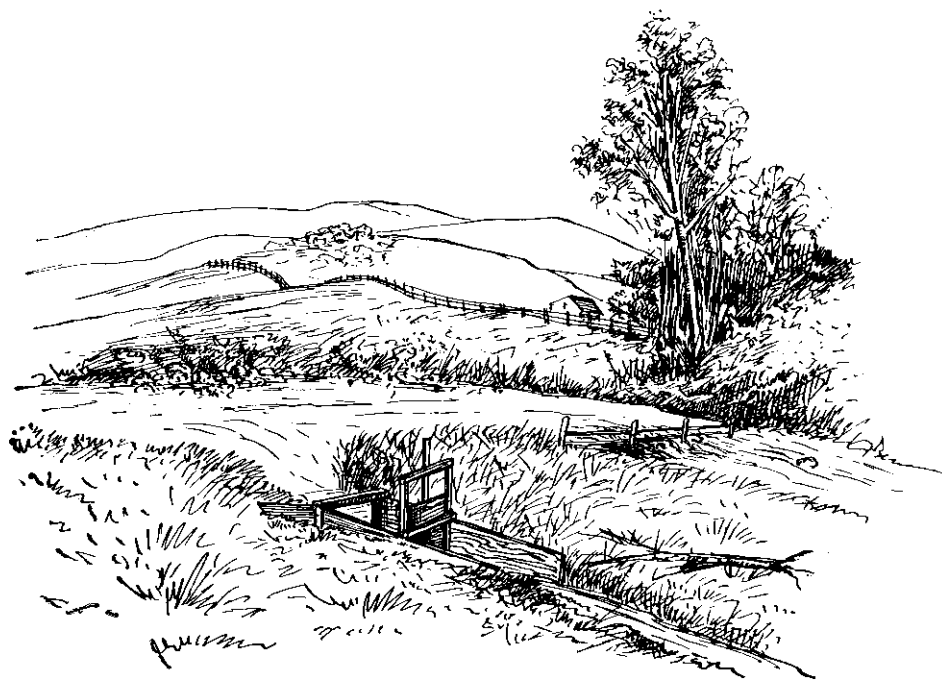


Figura 2

debe abandonarse. Si esta línea preliminar demuestra que el agua puede conducirse con un costo razonable, la línea del foso debe trazarse con cuidado, según se ha descrito anteriormente.

Puede ser que el punto donde la línea toca la corriente no sea el sitio conveniente para la desviación del agua. En tal caso la entrada al foso se buscará en un punto más alto, pero como puede quedar un declive demasiado fuerte, entonces hay necesidad de formar un salto, o construir una represa que levante el agua hasta la altura del foso.

Construcción del foso.—Después de fijar el punto donde el agua se ha de tomar, y de trazar la línea del foso, el hacendado queda listo para emprender su construcción. La experiencia en la construcción de zanjas de desagüe, ayuda a ésta. Pero hay esta diferencia: las zanjas

de desagüe deben ser tan profundas como lo permita el terreno, mientras que las que se construyan para riego deben ser superficiales, con el objeto de poder hacer fácilmente las desviaciones. La línea de la zanja hay que marcarla primeramente haciendo un surco con el arado, haciendo que la tierra caiga hacia el lado más bajo. Si la superficie del terreno estuviere comparativamente a nivel con el trazado de la línea, no hay necesidad de seguir exactamente la línea que marcan las estacas. Es mejor enderezarla un poco, pasando arriba de ellas en las curvas cercanas a la corriente y por abajo de las que se alejan de ella. Si el terreno, siguiendo la línea de la zanja, tuviere mucha inclinación, hay que seguir exactamente la dirección de las es-



Figura 3

tacas. En una hacienda, una zanja para este objeto casi se puede construir exclusivamente con el arado, pasándolo varias veces, y teniendo siempre cuidado de que la tierra caiga sobre el lado más bajo. La tierra suelta que quede en el fondo se puede sacar con azadón o palas.

Una pequeña corriente puede fácilmente desviarse si corre por un lecho de poco fondo, con una represa hecha con postes y tablones, o postes y ramas, o ramas y piedras (figura 2). Tales construcciones o estructuras generalmente no contienen absolutamente el paso del agua, pero sí la levantan hasta el nivel que se desea para que ésta tome la dirección que se le quiere dar, bien sea para llevarla directamente al terreno que se pretende regar o a un depósito (figura 3) del cual se distribuye. Una represa mejor, de mampostería o de tierra, se

puede hacer impermeable con una argamasa de greda, la cual puede durar mucho tiempo si se le deja un pasaje bien hecho para las aguas sobrantes o para las de creciente.

Para levantar el agua de un pequeño arroyo que corre por un lecho profundo, se requiere una represa de mayor fuerza. En esos casos es más seguro hacerla con tablones, o de mampostería, arqueando la construcción hacia adentro e internándola bien en las orillas y cimentando la parte de encima con greda, para evitar la filtración que pronto socavaría la estructura. Un tambre así hará que el lecho del arroyo se llene de sedimentos, los que reducirán la presión directa. Es mejor darle doble fuerza al tambre, aun cuando parezca a primera vista que no es necesario.

En una corriente más ancha y de poco fondo, el agua se puede desviar construyendo una represa con fiancos, comenzándola en la boca del foso e inclinándola oblicuamente contra la corriente y hacia el centro del arroyo. Una represa de esta clase se puede construir con postes y ramas, o con cualquier material ordinario y pesado que se tenga a mano y que, por consiguiente, cueste poco. Levanta parte del agua suficientemente para que entre en el foso, y no constituye una obstrucción tan grande que pueda destruirse con una creciente, o si se destruye en parte, puede volverse a levantar con poco costo,

En el punto de la desviación debe ponerse una compuerta, que puede construirse con tablones y con una puerta corrediza que se pueda levantar y bajar. Protege el foso y contiene el agua en tiempo de crecientes. Llevará del lado por donde entra el agua un tablón que retenga los sedimentos pesados que pudieren penetrar en el foso. Por supuesto, la represa debe levantar el agua de modo que ésta pase por encima de este tablón.

Adquisición del agua en cauces secos. --A la adquisición del agua en cauces secos se recurre con frecuencia cuando el lecho se compone de arena, cascajo y fragmentos de roca de varias clases. En las regiones áridas especialmente la corriente visible no es a menudo sino una fracción del agua que corre por el lecho, y cuando no se ve agua, sucede con frecuencia que hay una corriente subterránea.

Lo primero que hay que hacer es determinar por medio de una exploración, durante la estación seca, si existe tal corriente subterránea después que la superficial ha desaparecido. Se escoge un punto del cauce donde parezca que puede haber un canal hondo y angosto, lo que se puede juzgar por estar el lecho entre rocas tajadas. Aquí se excava un hoyo o pozo hasta que se encuentre agua, y en el fondo se le hace un taladro para obtener el agua, como se hace en un algibe. Fijándose en ella se puede determinar si depende de una corriente subterránea o de un depósito. En caso de depender de una corriente, el movimiento se puede apreciar por las basurillas, etc., que se recojan del lado opuesto a dicha corriente, o en caso de un movimiento consi-

derable, la corriente su puede apreciar por la acción da los sedimentos más ligeros. Si no se ve ningún movimiento, el empleo de una bomba dará idea de la cantidad de agua disponible, según el tiempo que se emplee en desaguar el hoyo.

Si las pruebas han dado buen resultado, el próximo paso consiste en construir una represa sumergida que contenga la corriente subterránea. Esta se construye haciendo una excavación al través del cauce del arroyo, entre rocas o arcilla dura, y sentándolo sobre un lecho, también de roca o de arcilla dura. Se deben tomar precauciones para no excavar a los lados, de acuerdo con el material que se

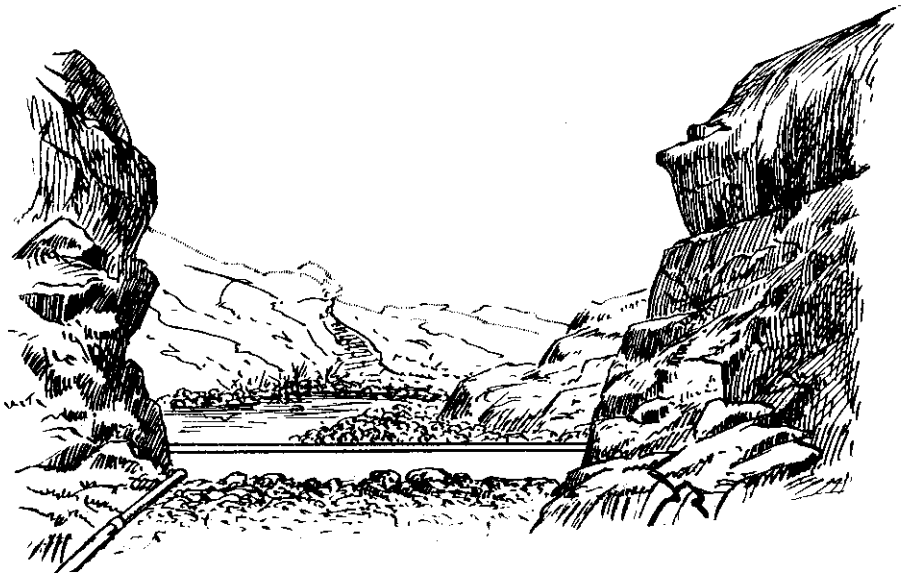


Figura 4

encuentre. El agua se debe represar temporalmente, obligándola a salir por un tubo o una alcantarilla. La estructura se debe ajustar bien contra los lados y sobre la base, sobre material impermeable, y se debe construir con hormigón, en cuya composición predomine el cemento, cubriendo bien la cara que da contra la corriente con una capa de cemento o de asfalto, si fuere posible. Cuando la obra se haya sentado bien, el escape provisional se puede tapar y el material suelto puede volverse a colocar en ambos lados del tambre. La parte superior de éste, generalmente se hace sobresalir del lecho del arroyo para represar cierto cantidad de agua visible (figura 4) y para llevarla a un nivel en donde pueda entrar en un tubo o tener una salida que la lleve a un foso más abajo, sobre terreno firme. Por supuesto, se le puede dar salida al agua por un tubo subterráneo, colocado en cualquier

punto bajo de la represa, siempre que de ahí al punto donde se va a usar tenga suficiente inclinación.

Represar el agua por medio de un dique sumergido tiene ventajas. Se forma un depósito subterráneo en el que se reduce mucho la evaporación, la que es muy grande en depósitos descubiertos; es probable que su lecho sea impermeable, porque sino, en las pruebas no se habría podido llenar de agua; es un dique seguro, porque ofrece resistencia a los arroyuelos que se forman durante la época de lluvias. Sí el agua no se puede elevar de manera que derrame sobre el dique, puede servir de cisterna, para sacarla con bomba, y usarla para fines en que se pueda emplear valiéndose de ese medio. El punto por excelencia en un dique sumergido consiste en tener un lecho perfecto, impermeable al agua. Esto no siempre se consigue, especialmente cuando se trata de interceptar el cauce de un ancho valle que no tiene orillas bien definidas, y en que el dique sumergido no llena las condiciones que se había calculado que llenaría. En pequeña escala no se aconseja que se experimente con un arroyo de esta clase. Para el abastecimiento de una hacienda la corriente subterránea debe ser relativamente pequeña y encauzada entre orillas altas.

Aprovechamiento de los manantiales.—El despejo o abertura de los manantiales es a veces un buen medio para obtener el abastecimiento de agua de una finca. El despejo consiste en excavar un depósito en un punto donde se marque una vertiente, o donde el terreno sea pantanoso, o en construir regueras por debajo de tierra para llevar las aguas a un depósito más conveniente, situado a alguna distancia. Algunas veces una vertiente, cuyo caudal se riega formando un pantano, se puede encausar dirigiendo el agua a un canal o a un tubo que la conduzca a un depósito (figuras 5 y 6). Por este medio una porción de terreno perdido, que es al mismo tiempo inútil y traicionero, se aprovecha y se hace productivo, y el agua que lo tenía en este estado se aprovecha para ser más productivas otras tierras.

Cuando se desee aprovechar una vertiente o pequeño manantial, lo primero que hay que hacer es medir aproximadamente la cantidad de agua que pueda aprovecharse, antes de invertir trabajo y material en despejarlo. Esto se verifica abriéndolo completamente y limpiándolo de modo de exponer su caudal, el cual se hace correr a un estanque impermeable o a una vasija de capacidad conocida. Se toma nota del tiempo que tarda en llenarse, y fácilmente se puede saber la cantidad que suministra en veinticuatro horas. Sorprenderá el resultado de la medida, pues muchas veces manantiales donde el agua cae gota a gota y que se juzgan insignificantes, pueden suministrar una cantidad efectiva, si se recoge. Suponiendo que una vasija de capacidad de cinco galones (una lata de las que se usan para envasar petróleo) se llena en dos minutos, en veinticuatro horas daría 3,600

galones, y en un mes, 108,000, lo que equivale a 4 pulgadas de precipitación (lluvia) en un acre de terreno. Tal cantidad, si se recoge con

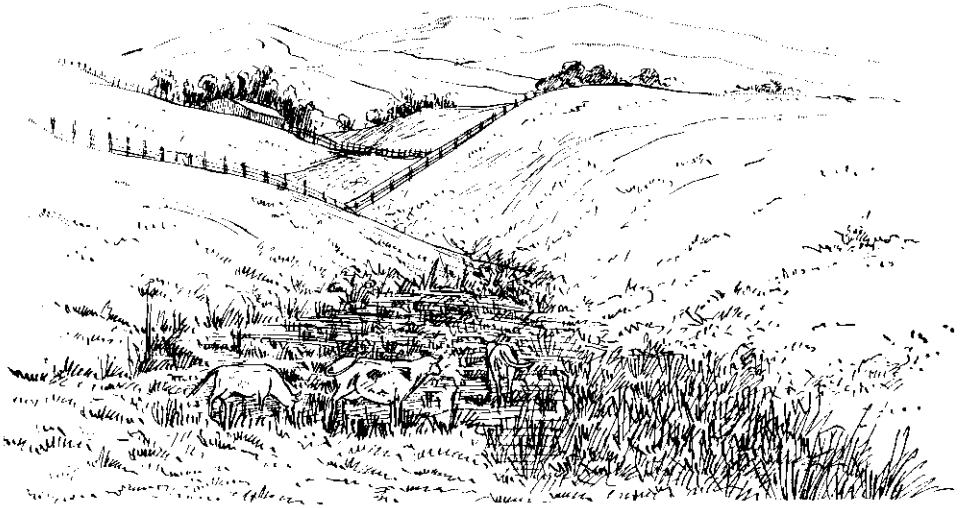


Figura 5

cuidado y se aplica bien, servirá para conservar una huerta de frutas o de legumbres en buen estado de producción, aun cuando la cantidad

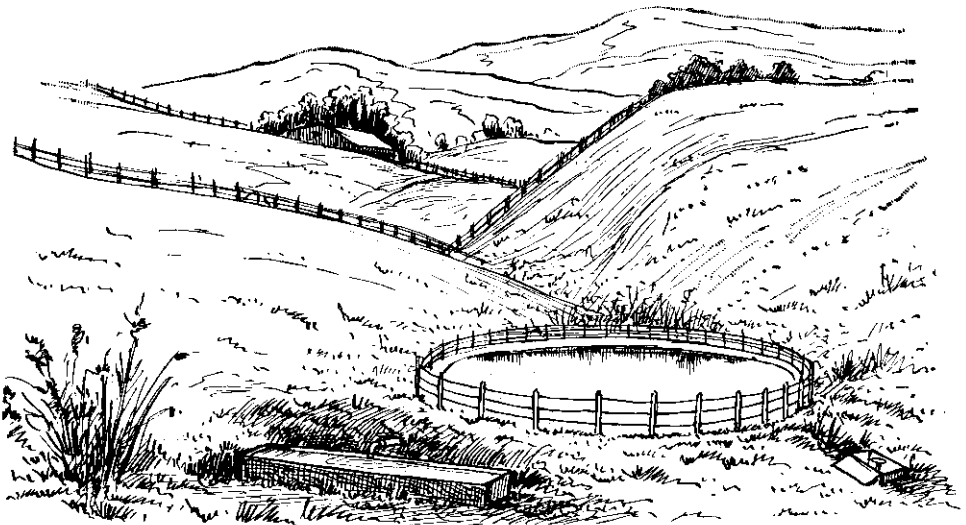


Figura 6

de lluvia sea muy pequeña, siempre que el terreno tenga condiciones para retener la humedad.

11.—El abono por excelencia de los potreros

Las Escorias Thomas

Las escorias Thomas son un abono fosfatado que contiene aproximadamente 20 a 21% de ácido fosfórico. Desde mucho tiempo se sabía que este abono, *bajo esta forma*, era especialmente favorable a los pastos en el sentido de que aumentaba considerablemente la cantidad de cosecha; pero no es este su efecto principal. Su mayor ventaja consiste en el cambio de flora de los potreros, favoreciendo en ellos el desarrollo de las leguminosas, y rellenando con ellas rápidamente todas las partes escasas. Mejora de este modo considerablemente el valor nutritivo de los pastos y por consiguiente favorece el engorde o la productividad de los animales que los reciben.

Los animales se mejoran por la selección, pero su mejora se mantiene por una alimentación adecuada; una vaca escogida no conservará sus cualidades lecheras, alimentada con pastos débiles.

Las escorias Thomas darían a los pastos costarricenses, dos cosas que generalmente les hacen falta, una proporción suficiente de proteína por el aumento de las leguminosas, y una riqueza mayor en el elemento calcareo, que es indispensable para una producción abundante de leche. Como hemos tenido ocasión de decirlo anteriormente, una de las causas de la escasa producción en leche de nuestras vacas, o de la disminución en producto de las mejores vacas importadas, es la *general pobreza* de nuestros pastos en cal, consecuencia necesaria de la *general pobreza en cal* de nuestras tierras. Los fosfatos Thomas proporcionan cal a los pastos en la mejor forma posible, aunque esto sea solamente un efecto secundario de estos abonos.

El principal es su efecto multiplicador de las leguminosas, y la riqueza en fosfatos de los pastos obtenidos, riqueza que favorece en alto grado el desarrollo del esqueleto de los animales jóvenes.

Las vacas alimentadas con pastos así enriquecidos en fosfatos producen a su vez una leche más rica en fosfatos y por consiguiente más favorable al buen desarrollo de los niños.

En el último congreso de la sociedad para la alimentación racional de los niños en Francia, se hicieron las muy notables experiencias siguientes: Se trataba de obtener para los niños una leche más rica en fosfatos y para llegar a este fin, se dió a las vacas lecheras pastos enriquecidos con elementos fosfatados diversos, entre otros se experimentó con harina de huesos.

Al analizar después la leche se notó que la totalidad del ácido fosfórico había pasado en las deyecciones. Las vacas fueron entonces

divididas en dos lotes, un lote alimentado con alfalfa sin abono fosfático y el otro lote con alfalfa abonada con Escorias Thomas. El resultado de este último fué no solamente un notable aumento en la cantidad de leche obtenida, pero además, y esto es lo importante, la proporción de ácido fosfórico en la leche pasó de 2.20 gramos por litro a 2.67, es decir, hubo un aumento de 20%. A nadie se le escapará la extraordinaria importancia de este hecho. Enriquecer la leche en ácido fosfórico es favorecer en alto grado la salud y el vigor de los niños, de que es el principal alimento. Es pues de desear que los criadores de ganado en general, pero especialmente los que se dedican al negocio de la leche, empleen en sus potreros y repastos un abono de efectos tan favorables.

Señalaremos para terminar, que la aplicación de las Escorias Thomas es el mejor modo de desterrar de las huertas y campos infestados, con la plaga de las babosas, estos insectos tan dañinos. Para obtener este resultado se aplican muy de mañana antes de amanecer, unas diez libras por área de terreno, de escorias, operación que se repite dos veces a un cuarto de hora de intervalo; al cabo de ocho días se hace una nueva aplicación igual y todas las babosas habrán desaparecido. Es indispensable hacer la aplicación de las escorias antes que amanezca, porque si se espera a más tarde, los insectos se habrán refugiado debajo de piedras u hojas, para pasar el día como siempre lo hacen; allí entonces no podrán alcanzarlos las escorias Thomas.

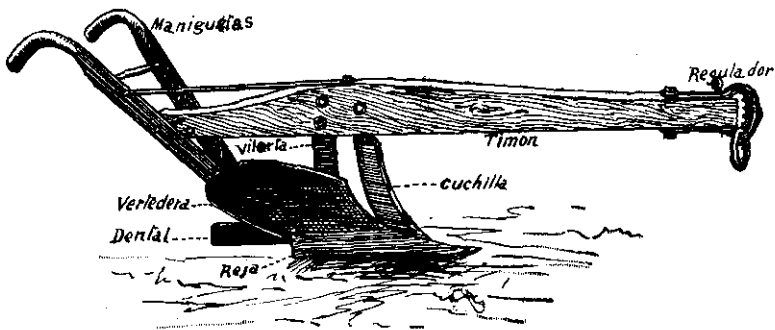
MAQUINARIA AGRÍCOLA

I.—Los arados en Orotina

El arado es el instrumento que se emplea para ejecutar las labores de labranza con motores animales u otros. — Todo trabajo de cultivo principia por la labor y el arado es el principal instrumento del agricultor.

Rudimentario e informe al principio, como lo es todavía en los países atrasados, el arado poco a poco se fué perfeccionando y es hoy, si no un instrumento absolutamente perfecto, al menos responde a la mayor parte de las necesidades del cultivo.

Vamos a describir someramente los arados modernos y a indicar los usos para que se emplean.



Principiaremos por la descripción de las piezas que forman el arado, indicaremos después las cualidades a que deba responder un arado, en seguida la clasificación y descripción de los principales tipos de cada clase y por último el trabajo mecánico consumido por los arados.

PIEZAS DEL ARADO

Las principales son las siguientes: el timón, el cuchillo, la reja, el dental, las vilortas, la vertedera, las maniguetas, el regulador y a veces un avantren.

El timón — Es como si dijéramos la espina dorsal del arado. Está formado por una pieza horizontal a la que se fijan la mayor parte de las otras piezas. Hasta hace poco era exclusivamente de madera, pero hoy muchísimos arados, lo llevan de hierro o acero de diferentes formas.

El cuchillo — Es una lámina de acero destinada a cortar verticalmente la banda de tierra que ataca el arado en la labor y como su nombre lo indica se parece a un cuchillo; el lomo de éste es tan delgado, como sea compatible con la resistencia del metal, para disminuir lo más posible el esfuerzo de retroceso que la tierra cortada ejerce sobre el lado de la lámina. El cuchillo se fija de tal modo que la cara situada del lado de la tierra no labrada se encuentre en el eje de la labor disminuyendo de ese modo el frote.—De formas bastante variadas el filo fué cóncavo, convexo, pero se ha reconocido como la mejor forma la rectilínea terminada en punta ligeramente curva hacia adelante. El espesor del lomo va aumentando de la punta a la parte superior. En los buenos arados el cuchillo está inclinado hacia adelante, haciendo con la vertical un ángulo de unos 20°. Con esta disposición el cuchillo penetra fácilmente en el terreno, tiende a levantar los obstáculos como piedras y corta de abajo para arriba las raíces que encuentra. Algunos constructores americanos reemplazan el cuchillo por un disco cortante que da vueltas alrededor de su eje y demanda menos fuerza para cortar.

La reja — Es también un cuchillo, pero de lámina mucho más ancha y colocada en un plano horizontal y sirve en efecto para cortar horizontalmente la parte inferior de la banda de tierra que ataca el arado. La forma generalmente adoptada es la de una lámina triangular alargada en punta hacia adelante y con la cara del lado de la tierra no labrada, paralela a la dirección de la labor.

El ancho de la reja es corrientemente el de la banda de tierra y se fabrica de acero especial por ser la pieza que más trabaja.

El dental — Es la pieza sobre la cual resbala el arado y está unido a la reja por tornillos y su parte posterior se llama talón, el cual es reemplazable cuando se gasta.

Las vilortas — Consisten en unas piezas verticales rígidas que reúnen el dental al timón.

La vertedera — El cuchillo y la reja separan una banda de tierra de forma paralelepípeda y la vertedera de forma especial y colocada sobre la reja bota al lado del surco esta banda de tierra volcándola. Ejecuta dos movimientos: levanta y vuelca la banda de tierra.

Sería un error creer que una sola y única forma de vertedera sirviera indistintamente para todos los trabajos y en todas clases de

suelos. Hay que tener en cuenta las propiedades físicas del suelo, la resistencia que oponen a la presión y su cohesión. Según el grado de estas diversas propiedades, las vertederas construidas según los mismos principios pero con diferencia en los detalles, dan resultados absolutamente diferentes. Por esto hay gran número de formas y desde luego podemos establecer la siguiente división:

Vertederas cortas y vertederas largas.

Las vertederas cortas convienen para tierras poco consistentes, que se quiebran fácilmente en terrones y que por consiguiente producen poco frote.

Las vertederas largas especialmente para tierras arcillosas, tenaces que oponen mucho frotamiento. Para tierras elásticas que tienden a levantarse después que pasa torciéndolas, la vertedera debe prolongarse la parte anterior de la vertedera lo suficiente para llevar cada parte de la banda sobre la que le precede y hasta comprimir la ligeramente contra ésta, a fin de que quede bien hecha la labor.

Regulador — Es una pieza colocada en la parte anterior del timón y que sirve para graduar la línea de tiro del arado, o en otros términos, para determinar el punto de aplicación de la fuerza de los animales, de modo que el trabajo se haga lo más regularmente y en las condiciones más útiles.

La necesidad del regulador fué perfectamente expuesta por M. Hervé Monzon en los términos siguientes: «Si se considera un arado en marcha enterrado en el suelo, todas las resistencias que tiene que vencer: resistencia del cuchillo al cortar verticalmente la tierra, resistencia de la reja al cortar horizontalmente, resistencia de la vertedera para levantar, etc., se componen en una sola fuerza que debe ser igual y directamente opuesta al esfuerzo de tracción de los animales para que la marcha del aparato sea regular y uniforme. Cada uno de los componentes de la resistencia total varía en tamaño absoluto y relativo según la profundidad de la labor, la dureza del suelo, etc. El tamaño y la dirección de esta resultante varía entre ciertos límites. El tamaño de los animales y el largo de los tiros cambian también la dirección de sus fuerzas. Es necesario por consiguiente, por todos esos motivos, poder cambiar en sentido vertical y en sentido horizontal el punto de aplicación de la fuerza de los animales para que ésta esté en línea recta con la resultante de las resistencias al movimiento de la máquina

«En las condiciones corrientes de suelo y penetración de un arado ordinario, el punto de aplicación de la resultante de todas las resistencias se halla sobre la vertedera, en un punto situado próximamente a los dos tercios de la profundidad de la labor y a los dos tercios del ancho de la banda de tierra, contando de la izquiedra del instrumento (volcando el arado a la derecha).

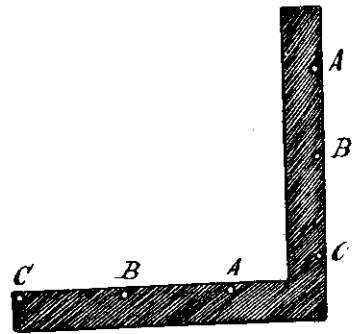
«Este punto debe hallarse en línea recta con el punto de unión de los tiros al regulador y el medio de los puntos de unión de los tiros al collar.

«Si sucede que estos tres puntos no están en línea recta, si el punto de unión de los tiros está más alto o más bajo que la línea que une los dos primeros, el arado sería solicitado de arriba para abajo o de abajo para arriba, por una fuerza tanto más grande cuanto las dos direcciones se separen más de la línea recta.

«En los dos casos su funcionamiento normal estará modificado. Alzando el punto de unión de los tiros por encima del alto conveniente se hace picar al arado y aumentar la profundidad de la labor. Igualmente bajando el punto se tenderá evidentemente a producir el efecto contrario.

«El rozamiento precedente se aplica también al regulador del ancho de la banda de tierra cortada. En efecto, se reconoce fácilmente que pasando hacia la derecha de la posición normal el punto de unión de la fuerza de los animales, se tiende a hacer picar hacia la izquierda la punta de la reja, es decir, a hacerla penetrar de más en más en la tierra y aumentar el ancho del surco y recíprocamente que pasando a la izquierda el mismo punto de unión se tiende a hacer salirse hacia la derecha la punta de la reja y a disminuir el ancho de la banda».

La influencia del regulador sobre la marcha del arado se desprende de estas explicaciones: la buena construcción de este órgano es de importancia capital para la regularidad del trabajo. Existe gran número de modelos de reguladores, todos permiten bajar o subir el punto de unión de la fuerza motriz y también correrlo hacia la derecha o hacia la izquierda, como se haría con una escuadra en que se fijaran los tiros en A B o C para el ancho y que se subiera a A' B' o C' la profundidad.

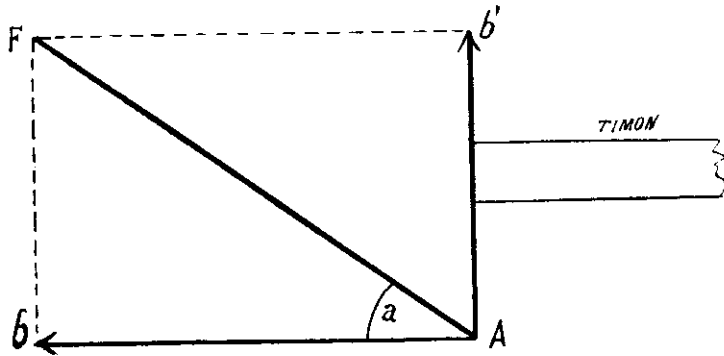


Si el arado es de avántren, es decir, si lleva dos ruedas unidas a la parte anterior del timón, el regulador no está colocado sobre el timón, pero obra sobre la línea de tiro por el intermedio del avántren. Entremos en mayores explicaciones respecto al regulador.

Principio del regulador — El regulador es el órgano que tiene por objeto obtener con el mismo arado, labores de ancho y profundidad diversos. A este resultado se llega cambiando el punto de unión de los tiros. Examinemos en primer lugar, la influencia del regulador sobre la profundidad de la labor. Supongamos, primero, que se trate de un arado simple y que sea A el punto de unión de los tiros al timón.

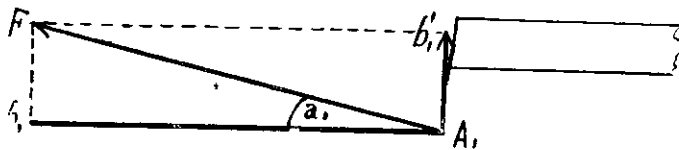
Los tiros están inclinados con relación al plano horizontal (o

paralelo al suelo) de cierta cantidad que depende del largo de los tiros, del alto de los animales y de la altura sobre el suelo del punto A. Si el largo de los tiros es invariable, la inclinación no dependerá más



que de la posición del punto A, para animales de un tamaño dado. En otros términos, el ángulo a formado por los tiros con la horizontal será tanto más grande cuanto más cerca del suelo esté el punto A. Por otro lado, la dirección del esfuerzo F ejercido por el tronco se confunde con el de los tiros y se aplica en el punto A.

Podemos descomponer la fuerza F en dos, Af , horizontal y Af' vertical. La fuerza Af provoca el despoamiento del arado; en cuanto Af' tiene por objeto levantar la extremidad anterior del timón y darle al cuerpo del arado una tendencia a levantar sobre el talón del dental en un plano vertical: Ahora bien, si se sube el punto A a A' el ángulo



lo toma un valor más pequeño que a y la componente Af' , es más pequeña que Af ; la parte anterior del timón se levantará menos que precedentemente y el arado trabajará por consiguiente a mayor profundidad; lo contrario se produce si se aumenta el ángulo a bajando el punto A.

De modo, pues, que cuando se trate de aumentar la profundidad de la labor con un arado simple, se debe aproximar el punto de unión de los tiros a la extremidad del timón y alejarlo al contrario para disminuir la profundidad.

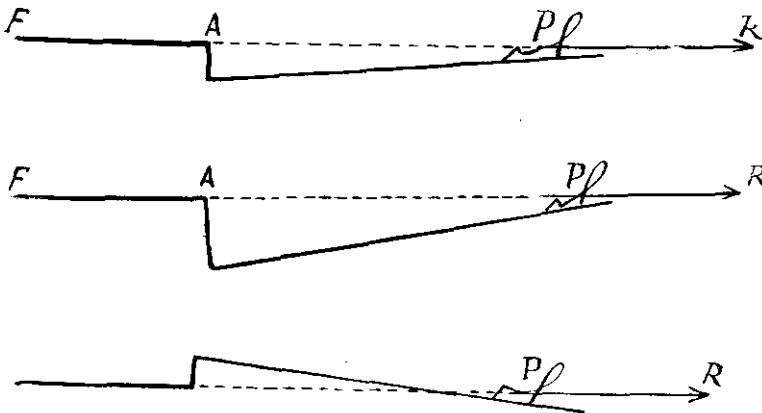
Remarquemos que para un tronco dado se puede variar el ángulo α sin mover el punto A. Basta para ello modificar el largo de los tiros; así, alargándolos se disminuye el ángulo α e inversamente, acortándolos se aumenta. Los labradores frecuentemente se sirven de este modo de arreglo.

Cuando el arado es de soporte, se regula la altura del timón sobre el suelo por medio del mismo soporte, que sirve por consiguiente de regulador de profundidad: pero se cambia al mismo tiempo el punto de unión de los tiros para evitar que la parte anterior del arado se levante o ejerza una presión exagerada sobre el suelo. Si se quiere labrar más profundamente, se baja la extremidad del timón, lo que viene a hacer levantar el soporte; para disminuirla se levanta el timón bajando el soporte.

Si el arado es de avantren, se modifica la profundidad, levantando o bajando la presa en que descansa el timón, o también acercando o alejando el avantren del cuerpo del arado; como el timón siempre es oblicuo e inclinado de abajo para arriba, yendo del cuerpo del arado al avantren, estos dos procedimientos son completamente idénticos.

Para modificar el ancho de la banda cortada por el arado, se cambia el punto de unión de los tiros en sentido perpendicular al que varía la profundidad, es decir, lateralmente u horizontalmente. La explicación dada más arriba puede reproducirse íntegra a propósito de los reguladores de anchura. También por las consideraciones siguientes se puede uno dar cuenta. Representemos esquemáticamente un arado visto de plan.

Sea A el punto de unión de los tiros y P el punto de aplica-



ción de la resistencia R (Resultante de las reacciones que opone el suelo); el arado se coloca oblicuamente de modo que la resistencia R se

oponga al esfuerzo F, es decir, que P R sea la prolongación de F A. Resulta que mientras más alejado del timón esté el punto A, mayor es el ángulo que hace el plano de las vilortas con la dirección de la labor. Cuando A está del lado de la vertedera, es decir hacia la parte labrada, la inclinación del plan de las vilortas es tal que el arado tiende a penetrar en la muralla; si al contrario está del lado de la muralla, el arado tiende a salir del surco; de suerte que el regulador de anchura debe estar colocado del mismo lado que la vertedera.

Se extienden, sin embargo, estos reguladores del otro lado del timón, pero esta parte solamente se utiliza en cosas muy especiales, como cuando se enganchan tres animales de frente.

Lo expuesto deja suponer que se puede, por medio de los reguladores, variar mucho el ancho y la profundidad de la labor. Es un error. La reja y sobre todo la vertedera se construyen para trabajos en determinadas condiciones de ancho y profundidad y no es posible modificar esas condiciones en más de 2 ó 3 centímetros, en más o en menos de las dimensiones normales sin destruir la estabilidad del arado y sin aumentar muchísimo la resistencia a la tracción. Es más económico, bajo el punto de vista de la utilización del esfuerzo motor, tener varios tipos de arados que servirse del mismo para ejecutar labores distintas. El regulador es pues más bien un órgano destinado simplemente para colocar el arado en la posición correspondiente a la mayor estabilidad al mismo tiempo que permita desarrollar el esfuerzo mínimo a los animales y al conductor.

Maniguetas—Son dos palancas inclinadas colocadas detrás del arado y sirven para que el labrador pueda guiar el instrumento. Se determinan por dos empuñaduras. Obrando sobre las maniguetas, el labrador completa el trabajo del regulador. En efecto, apoyándose sobre ellas, se tiende a levantar la punta de la reja y a disminuir la penetración del arado y hasta sacarlo del suelo y, al contrario, levantando las maniguetas, se aumenta el entierro; apoyándose de derecha a izquierda se disminuye el ancho de la labor; apoyándose de izquierda a derecha se aumenta. Mientras mejor construido sea el regulador, menos será necesaria la acción sobre las maniguetas y mientras más largas sean éstas, sin llegar a la exageración, más potente es la acción que se ejerce sobre ellas.

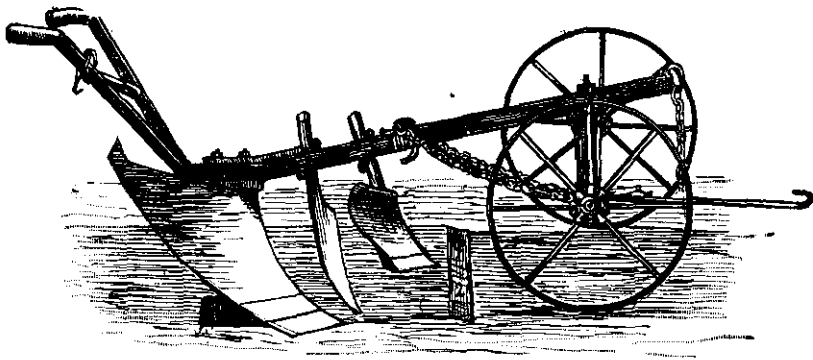
En algunos tipos de arados se suprimen como en los de avantren y todos los arados de asiento.

PIEZAS ACCESORIAS

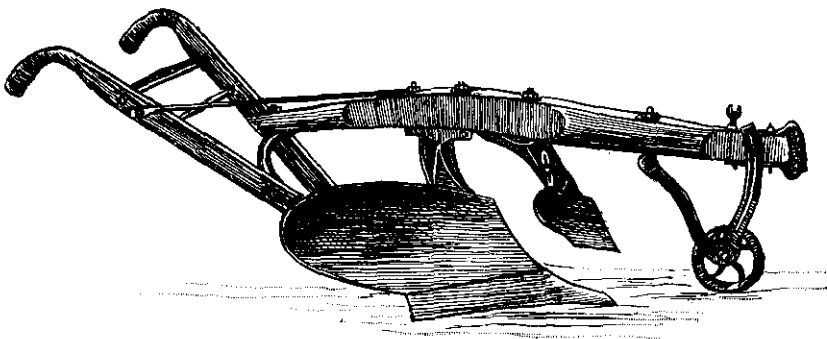
Ante-reja, raseta o peladora — Pieza accesoria: es un pequeño cuerpo de arado colocado a veces antes del cuchillo y mantenido en

el timón del mismo modo que éste, comprende pues una reja y una vertedera, aunque también suele dársele una forma particular como la de la figura de la derecha.

La ante-reja no corta la tierra en todo el ancho de la banda labrada, sino que respeta siempre una parte del lado de la muralla anterior y lo que ella levanta lo arroja en el surco precedente.

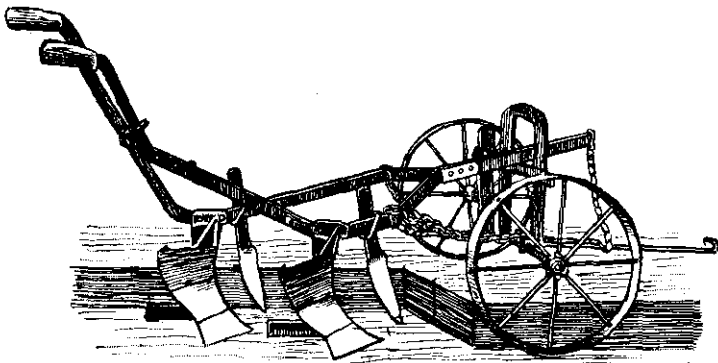


La ante-reja facilita mucho el enterramiento de las yerbas y por lo mismo se emplea para tapan el estiércol y para arar los terrenos enmontados sobre todo en las últimas labores.



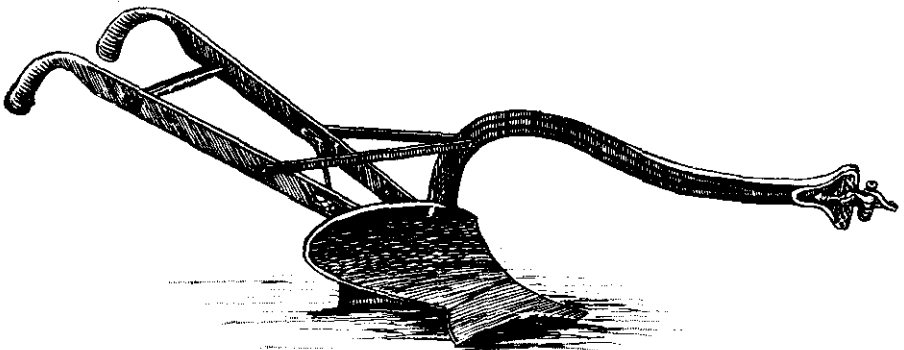
Si las bandas de tierra sufrieran, sin deformarse, la acción del arado se imbricaría, después de volcadas, como lo representa la figura anterior; esto no sucede en realidad, pero la figura hace comprender por qué las yerbas se entierran mejor cuando se usa la roseta.

La parte superficial del suelo, limpiada de yerbas o de pajas para la roseta, facilita la pasada del cuchillo y para eso también cuan-

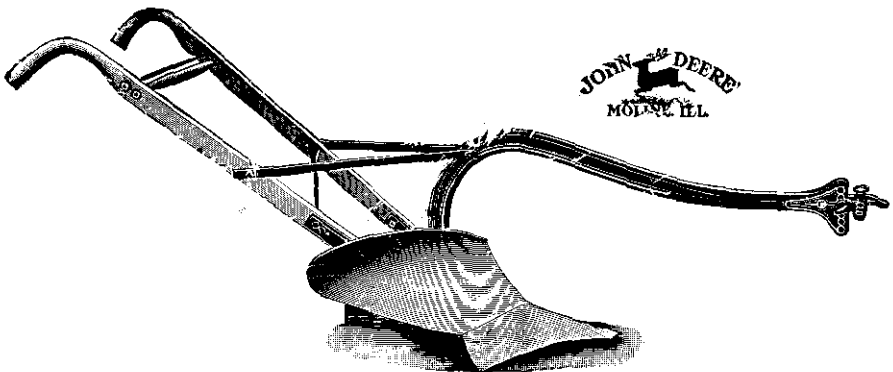


ARADO CON AVANTREN

y ha sido construido especialmente para suelos con raíces de yerba, arroz, trigo, etc.

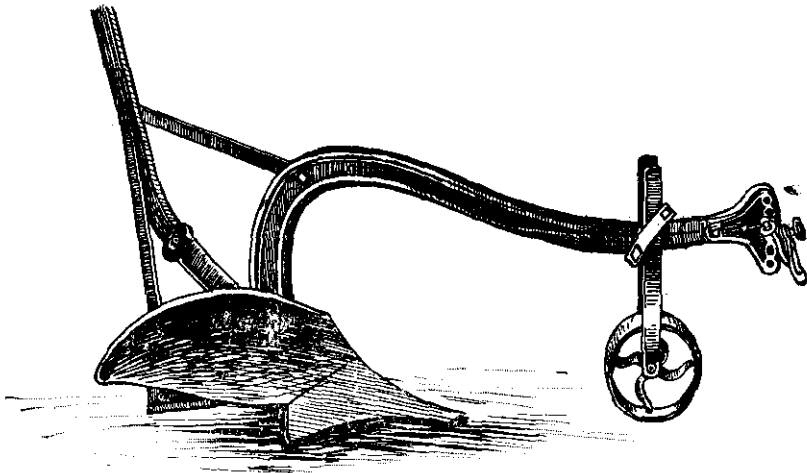


El marca M. B. de John Deere corta 10 pulgs. de ancho, pesa 97 libras, cuesta \$ 28.00. Costruido para terrenos areno-arcillosos y



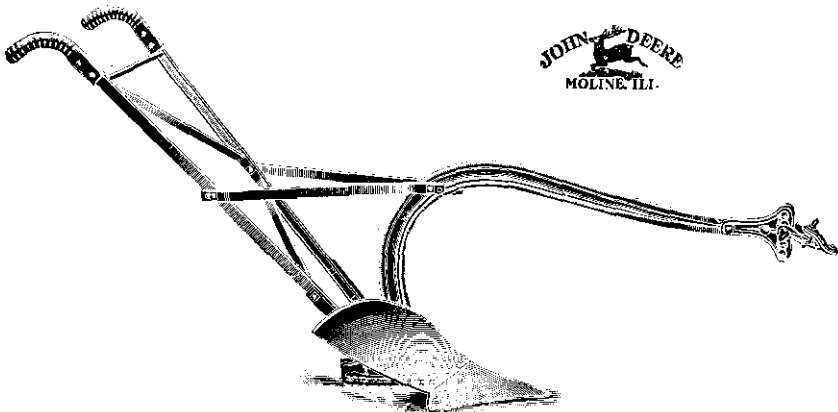
viseversa, en que no se necesita un alto temple de acero para resbalar.

El marca B. R. S. de John Deere que corta 9 pulgadas de ancho y 6 de hondo, de la mejor clase de acero hasta hoy conocido en



el arte de la construcción de arados y construido para terrenos barrosos, pesa 60 libras y cuesta ₡ 27-22.

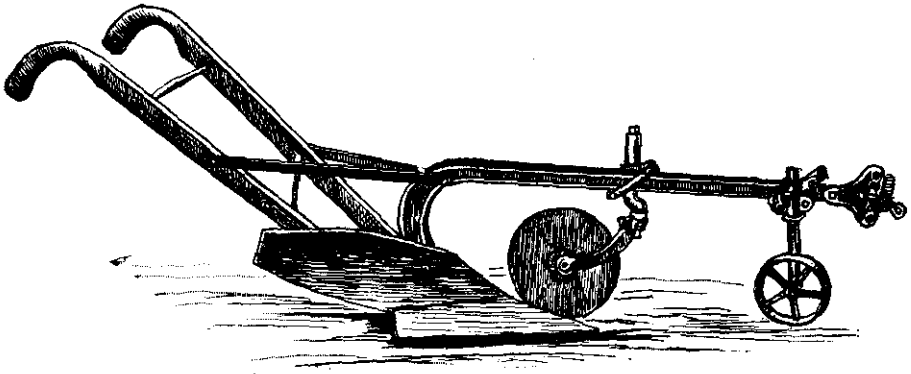
El marca «Bantona» que tiene una vertedera suplementaria que se puede usar convirtiendo el arado en aporcador, corta 5 pulga-



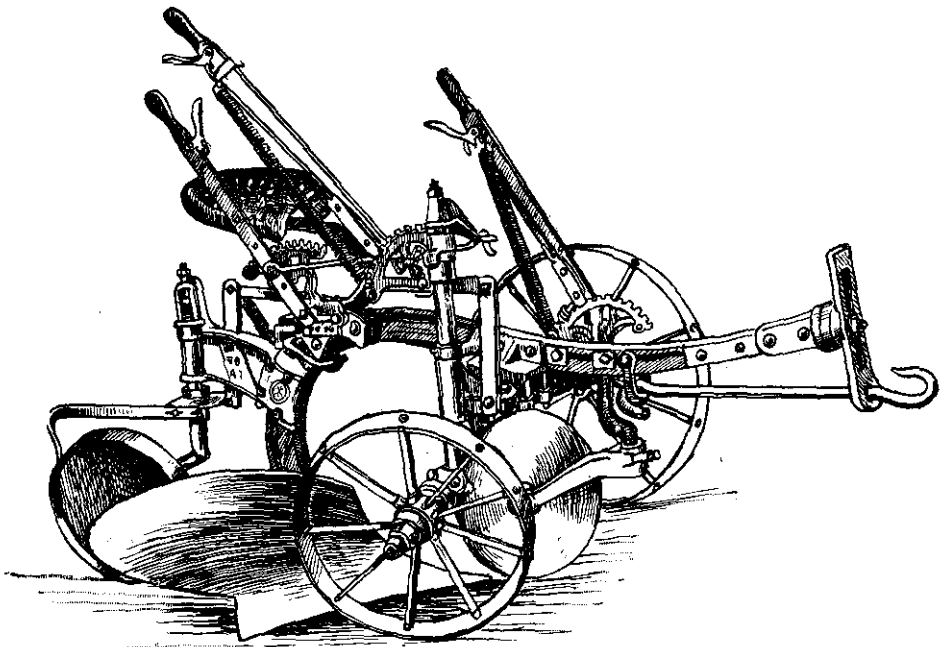
das de hondo y 7 de ancho, pesa 53 libras y cuesta ₡ 21-95 todo y la vertedera, que sola vale ₡ 7-26 quedando el arado ₡ 14-69.

El arado de romper sabana, de John Deere que corta 12 gadas de ancho y 3 de hondo, pesa 143 libras y cuesta ₡ 40-92.

Los arados con soporte que hay en Orotina Son:

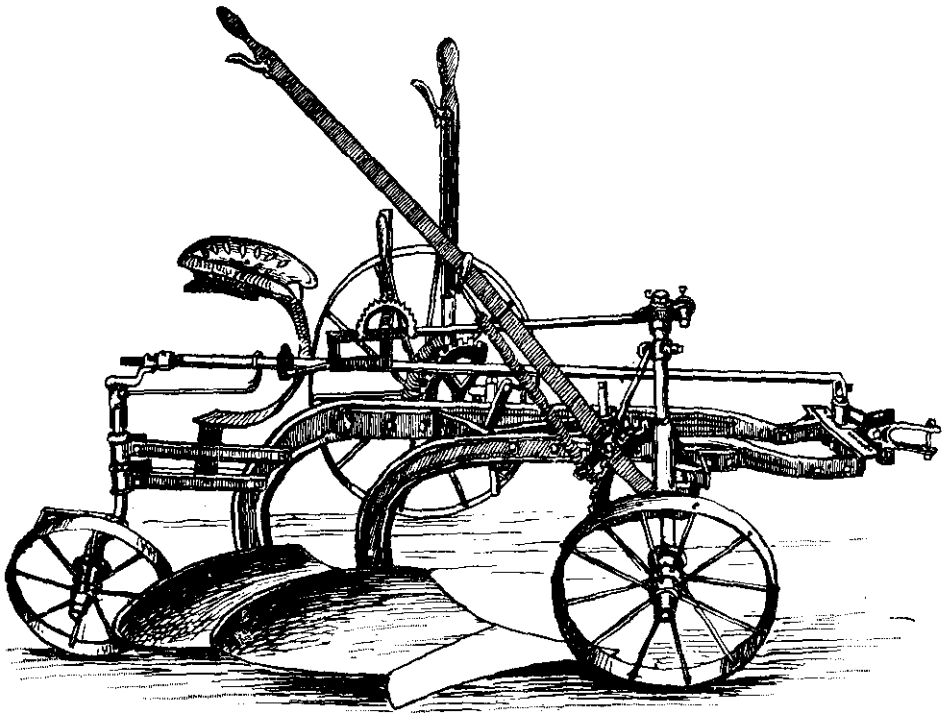


El Torpedo Sulky de Avery & Sons que pesa 467 libras, corta 10 pulgadas de hondo y 12 de ancho, hace buen trabajo, lo maneja bien una yunta de bueyes, lo mismo que todos los anteriores. A estos



arados se les puede cambiar el cuerpo de arado (reja y vertedera) por uno de otra clase, como el de romper sabana, o más pequeño de tamaño o mayor, así como por un cuerpo aporcador, cuesta \$ 111-87.

El Stag Sulky de John Deere, del que tenemos dos ejemplares el número 112 y el número 114 que además del cuerpo del arado co-



rriente, traen uno especial para romper sabana y otro aporcador que pueden reemplazarse uno por otro y servir para tres objetos distintos.

El 114 corta de 7" hasta 18" de hondo y 14 de ancho y el 112 el mismo hondo y 12" de ancho. El cuerpo aporcador hace zanjas de 18" de ancho y 10" de hondo. Cuestan respectivamente completos \$173-47 y \$ 161-37. — Comparando estos sulkys con el de Avery mencionado antes, resultó que de los dos de 12 pulgadas de ancho de corte, el de Avery pesa 67 libras más.

Los de discos también son arados con soportes y todos tienen la ventaja de que caminan sobre sus propias ruedas en el trayecto que deba recorrerse desde el sitio en que se guardan hasta el lugar en donde van a trabajar. Lo que es muy favorable, si se recuerda que para llevar al trabajo un arado simple es necesario hacerlo en carreta.

Los arados de disco son los más modernos de todos.

Un disco, especie de comal, reemplaza la reja, la vertedera y el cuchillo de los otros arados y vuelca perfectamente bien. De invención americana, como otras varias de gran trascendencia en la maquinaria

agrícola, el arado de discos se presenta con un solo disco, con dos o más paralelas que hacen tantos surcos a la vez y también lo hay de un solo disco reversible con el objeto de poder efectuar las labores regulares o planas, es decir, poder volcar siempre tanto a la ida como a la vuelta a un solo y mismo lado.

El disco es de acero de primera calidad y por el movimiento de traslación del arado, este disco inclinado de un modo especial, corta, alza y vuelca la banda de tierra, la que por su adhesión al disco la hace dar vuelta sobre su eje, trasformando de este modo el frotamiento de resbale que existe en los arados de vertedera en frotamiento de rodamiento, mucho más insignificante, resultando tal ventaja de tracción que con animales de tiro iguales los arados de discos labran una extensión sensiblemente mayor que los arados de vertedera. Además, el conductor va sentado sobre una montura, como en todos los arados de soporte que se usan principalmente con caballos y para los cuales es muy ventajosa la mayor velocidad del paso caballar comparado con el del buey del país, por ejemplo.— Sobre la faz anterior del disco se halla un raspador que asegura la limpieza constante del disco y facilita la volcada de la banda de tierra.

Creemos poder pronosticar que, en época no muy lejana, aun los arados de vertedera más perfeccionados dejarán su lugar a estos nuevos instrumentos debido al espíritu inventivo y práctico de los norteamericanos.

Otras ventajas que tienen es que pueden usarse en terrenos duros por estar secos, en los que el arado de vertedera no puede casi penetrar y que entierra monte mucho más alto que éste. También, que cortan a su paso las raíces que encuentran, si son delgadas, o ruedan sobre ellas, si son gruesas, mientras que el arado de reja se pegaría en ellas.

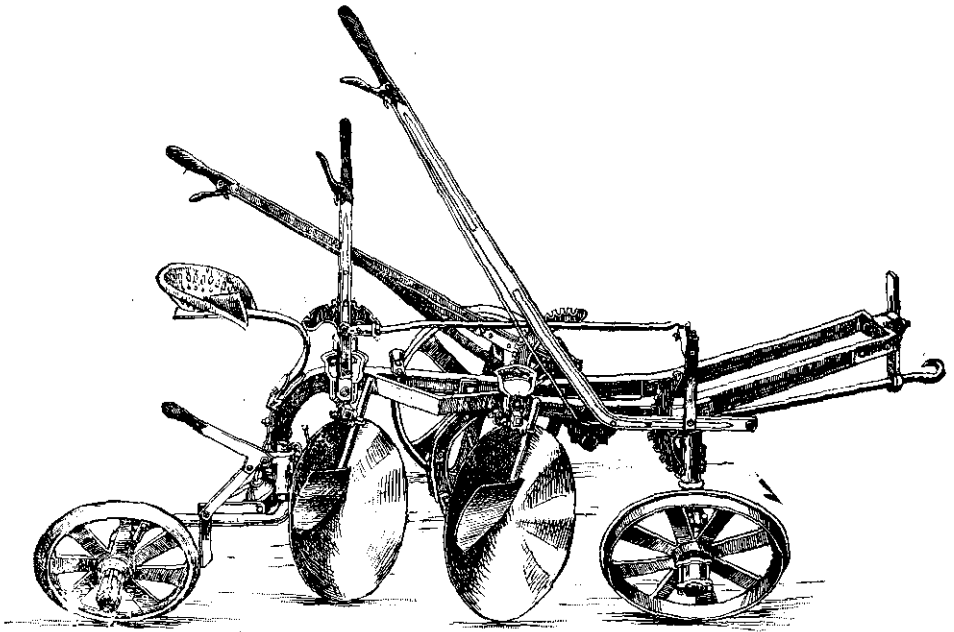
El reversible de discos sirve para hacer la misma labor que el arado de avantren, Drabant doble; pero le lleva las siguientes ventajas: ofrecen más facilidad de graduar la profundidad, permiten caminando cambiar el ancho para rectificar un surco o evitar un obstáculo. Y en cuanto a la reversibilidad, basta poner el pie sobre una palanca y darle vuelta al tronco de caballos quedando el conductor montado en su montura, lo que es incomparablemente mejor que todas las maniobras que hay que hacer con el Brabat doble que, dicho sea de paso, es arado de andar a pie, o sea, preferible para bueyes.

Para completar la enumeración de las ventajas del disco, digamos que la pieza limpiadora lo mantiene limpio, asegurándose así un corte neto del prisma de tierra, lo que no se consigue con otra clase de arados, pues con todos los otros hay necesidad de limpiar a menudo la reja y vertedera con el pie.

Recordemos también que el frotamiento del dental sobre el suelo, en el fondo del surco, no existe en estos arados, pues no hay en

ellos tal pieza y por último, debido a su manera de suspensión, siempre están listos para el camino. Sólo en terrenos pedregosos sufre más el disco que la reja.

Tenemos en Orotina el «Pluto Junior» de Avery que corta 12" de ancho y 10" de hondo con disco de 24 pulgadas de diámetro



y para el cual, dice el fabricante, no hay suelo demasiado duro para él. Pesa 466 libras y cuesta \$ 124-06.

El reversible del Avery número 2, que pesa 489 libras, disco de 20 pulgadas de diámetro, corta surcos de 7" a 11" de ancho y de 5" a 10" de hondo y cuesta \$ 101-88.

Y el reversible de John Deere que pesa 430 libras, rompe 10" de hondo y de ancho, cuesta \$ 111-10.

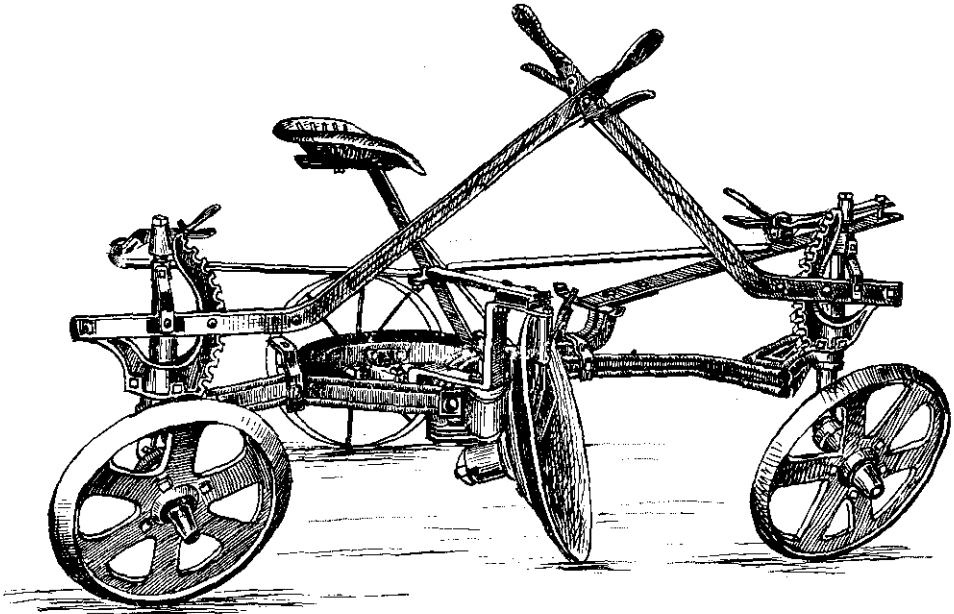
El marca «J. D.» de un disco, de John Deere, rompe 12" de hondo y 21" de ancho, con disco de 24"; cuesta \$ 133-48 y necesita de una buena yunta de bueyes.

El «J. D. Pony Disk Plow» de John Deere pesa 402 libras, penetra 10 pulgadas, lo maneja cualquier yunta de bueyes y cuesta \$ 79-75.

Entre los arados con avantren hay en Orotina el simple y el doble de Molotte y el simple de Bajac. Este último de construcción francesa, los dos primeros belgas.

El Brabant simple de Melotte es de marca «SC 00» número 53,223. Vale \$ 75-00

El Brabant doble de Melotte marca «C R 000», n° 63,793.
Vale \$ 110-00.



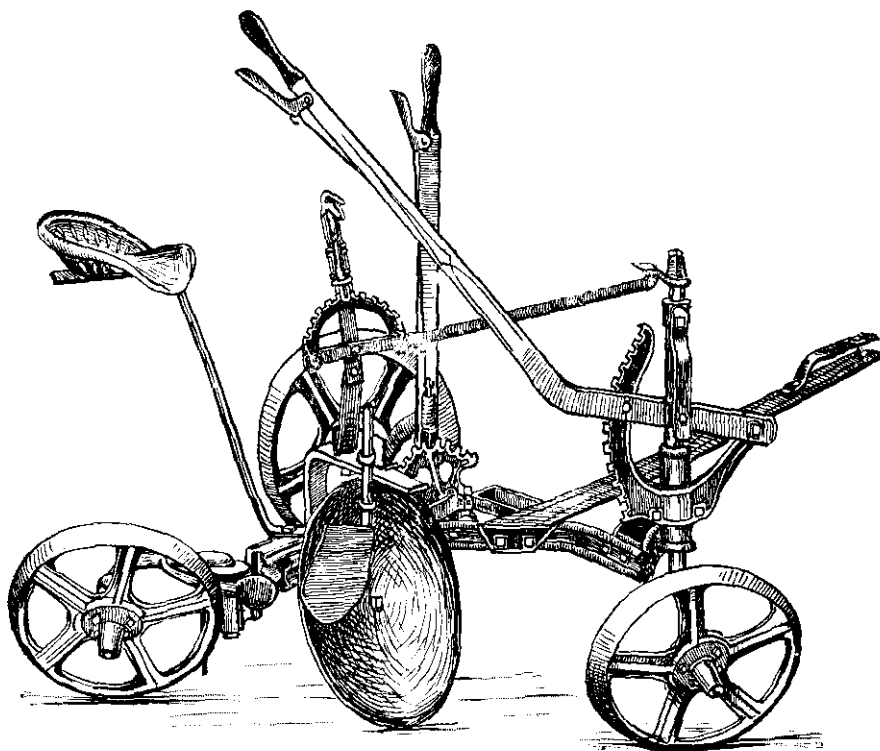
El marca «J. D.» con un disco de 24 pulgadas puede arreglar o abrir
un surco de 8, 9, 10 ó 12 pulgadas

También el Bisac, o sea Brabant simple, de dos cuerpos paralelos. número 3,148 que vale \$ 87-00 es también belga.

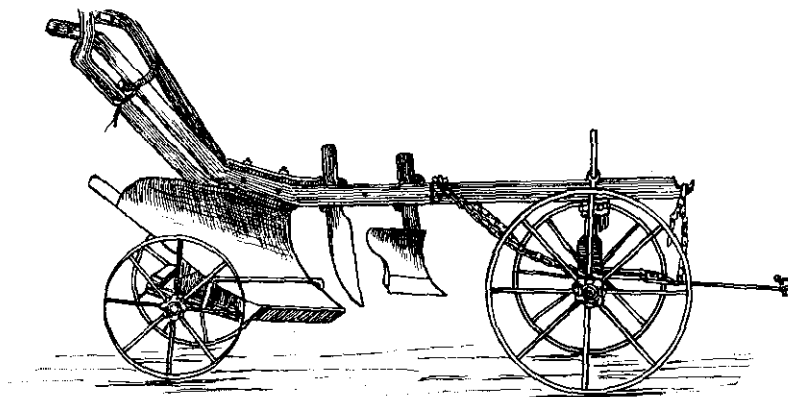
Estos arados con avantren son el resultado de investigaciones hechas con el objeto de obtener una mayor estabilidad de los arados, sobre todo en terrenos pedregosos. Primero se usó el patín que hoy lo ha sustituido una ruedilla que corrientemente se encuentra en arados simples, y que vino a reemplazar el resbale del patín de mayor tracción por el rodaje de mucho menos.

Después se usaron dos ruedas en vez de una y hubo que emplearlas con distinto diámetro para que la más grande caminara en el fondo del surco y la más pequeña sobre el terreno sin trabajar y eran independientes una de otra unidas al tronco; pero su proximidad no aseguraba todavía una buena estabilidad y se inventó el avantren con ruedas, primero diferentes y después de igual diámetro y en el mismo eje para lo cual fué necesario poder caminar con las ruedas inclinadas y con el arado vertical, lo que se logró inventando los arados Brabant que son los más estables hasta el punto de que no llevan maniguetas porque no los necesitan. En estos arados la diferencia de altura de las

ruedas es la penetración que tiene el arado; el ancho se gradúa por la

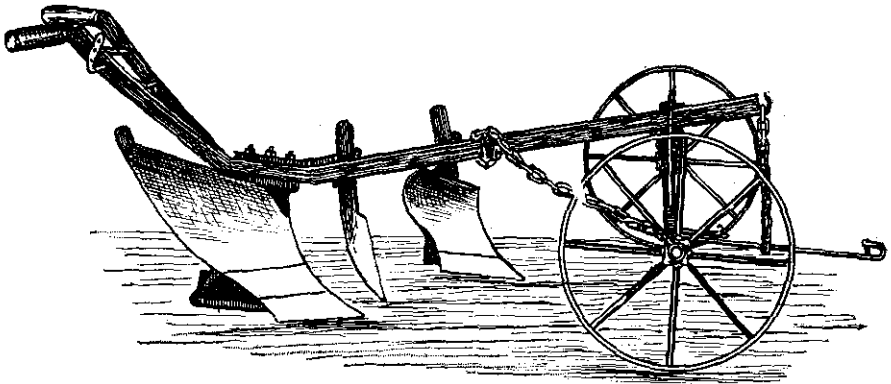


El «J. D.» Pony Disk Plow de John Deere

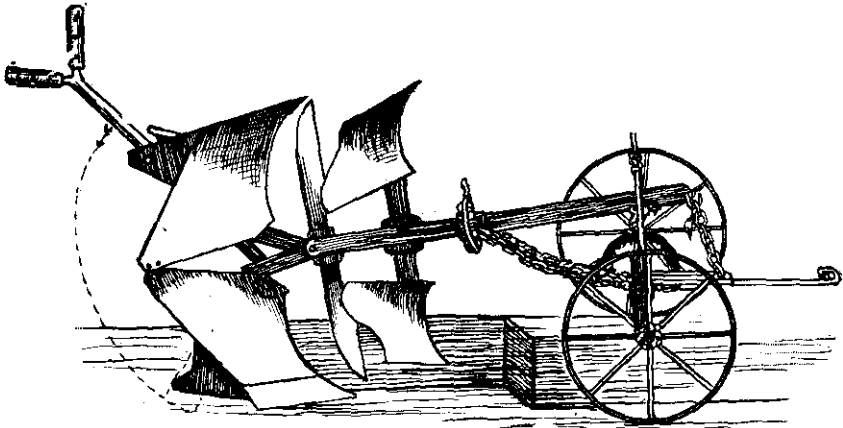


Bravant simple en el camino

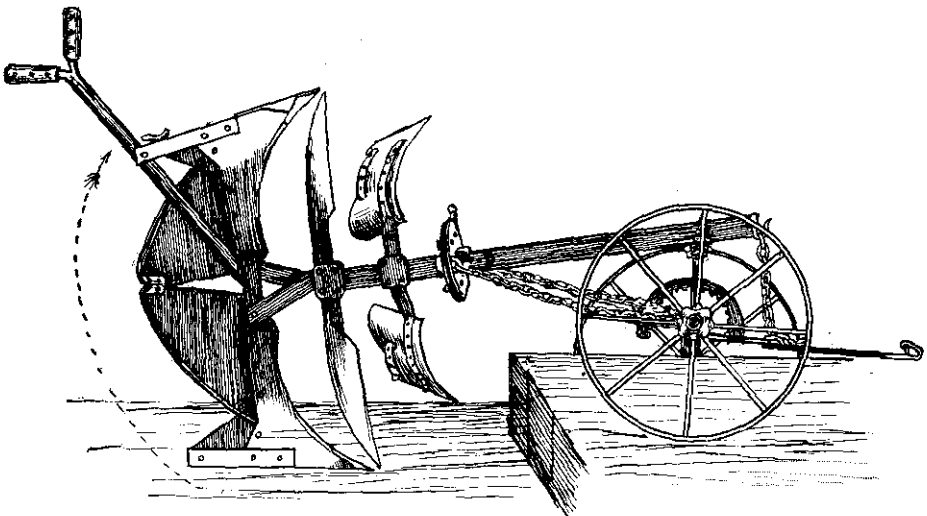
separación de las mismas ruedas; se aplanan por medio de una manigueta y se corrige la línea de tiro por medio del regulador.



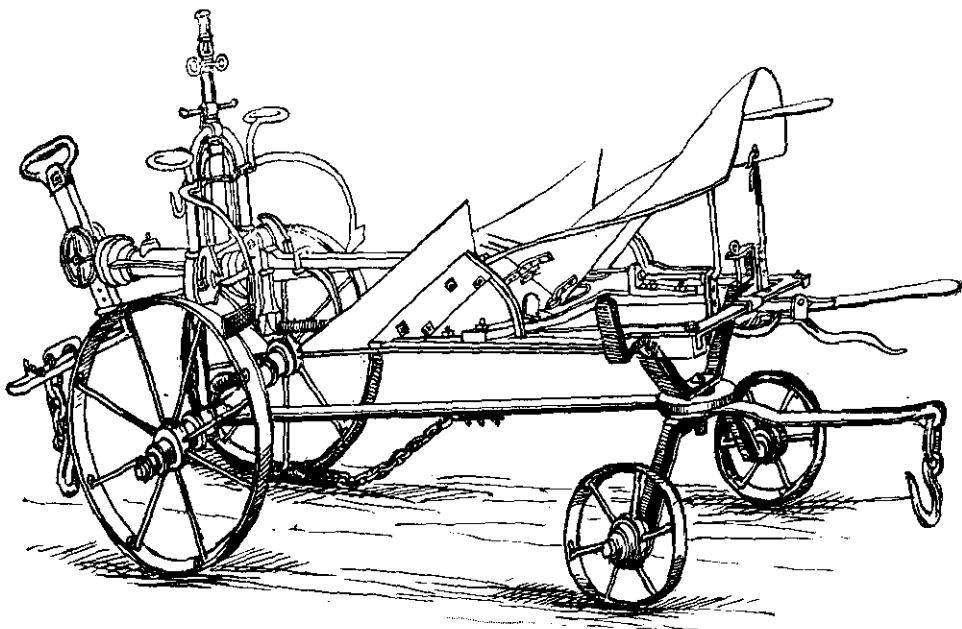
Bravant simple trabajando



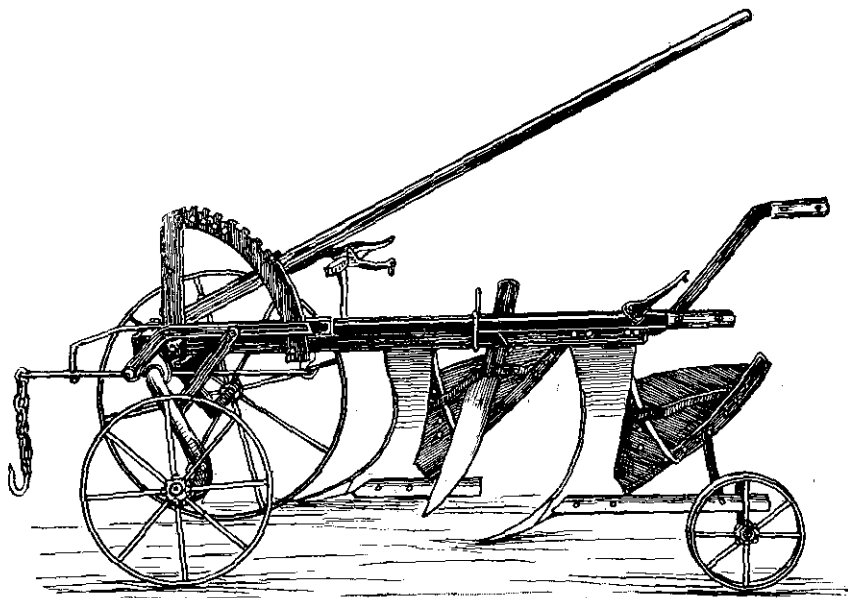
Bravant doble de un lado



El mismo del otro lado



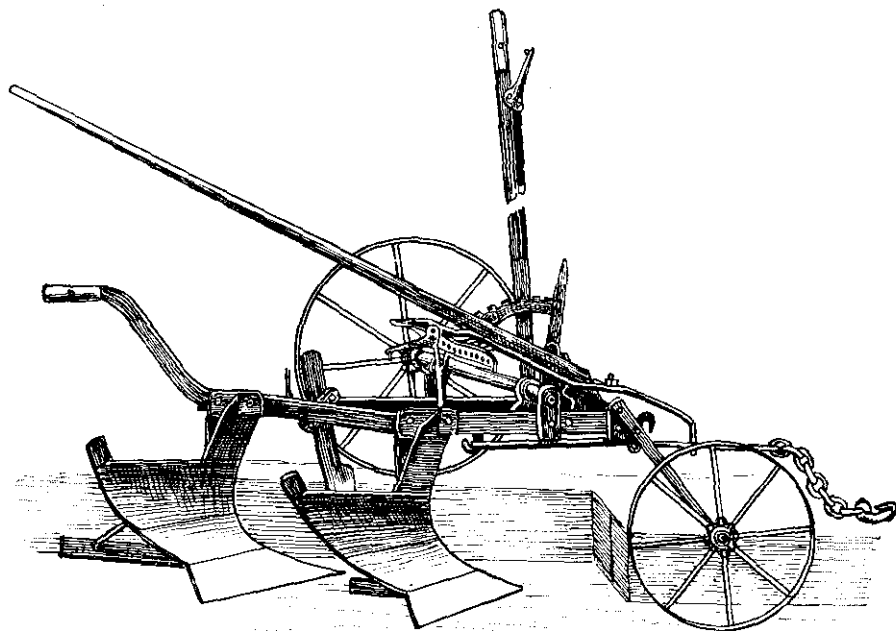
Bravant doble en el camino



Bisoc en el camino

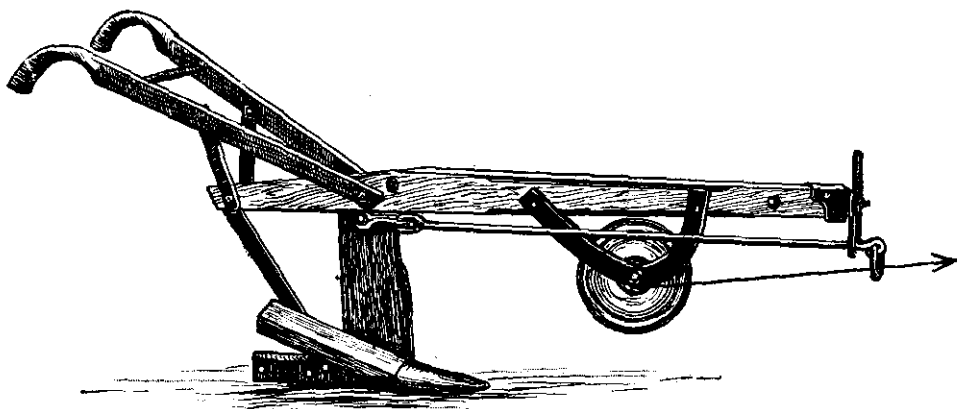
Indudablemente son mejores que los arados simples pero necesitan mayor tracción; en efecto, el avantren aumenta el peso y el es-

fuerzo de tracción en más o menos 10%. En cambio hará buen trabajo con un labrador inexperto, mientras que con el arado simple necesita-



Bisoc trabajando

ría un labrador hábil y dotado de fuerza suficiente para guiar el aparato durante días consecutivos.



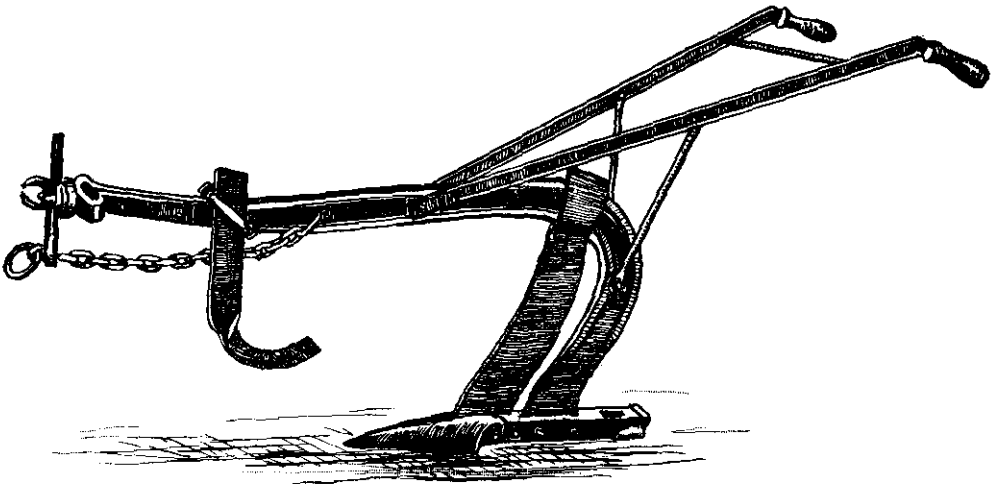
«Avery's Steel Plows»

Como arados especiales entran los del subsuelo o sea los que se emplean para trabajar las capas profundas de más de 15 a 20 cen-

tímetros y que en el terreno siguen a todos los anteriormente descritos, pulverizando el subsuelo en su lugar, sin sacarlo en forma de bandas de tierra; pues ésta es la mejor forma de mullirlo sin contrariar las funciones microbianas de las capas superficiales del suelo.

En Orotina tenemos tres: el número 6 de Avery que pesa 96 libras, penetra hasta 24 pulgadas de hondo, corta 5 de ancho y vale \$ 32-04.

El marca «S. B.» de John Deere, que pesa 147 libras, entra



20" pulgadas y corta 7" de ancho, es todo de acero, aún el timón y maniguetas, y cuesta \$ 51-59.

El «Taylor Subsoiler», de John Deere, que es de punta mucho más angosta que el anterior y vale \$ 37-05. Penetra mucha profundidad y corta muy angosto.

Trabajo mecánico de los arados—De las investigaciones hechas en Inglaterra por la Sociedad Real de Agricultura y en Francia por el Conde de Gasparin, el General Morin y por los señores Hervé Mangon Grandvoinet, Tresca, etc., resultaron las conclusiones siguientes:

1°—La tracción, que exige una labor de 12 a 13 centímetros de penetración, varía de 90 a 330 kilogramos, según la naturaleza del suelo.

2°—El trabajo mecánico gastado con buenos arados trabajando a una profundidad de 15 a 20 centímetros, por remover 1 metro cúbico de tierra varía entre 3,008 y 5,000 kilográmetros. Cuando la tierra es muy consistente el trabajo mecánico puede pasar con los mismos instrumentos de 6,000 kilográmetros.

3°—El esfuerzo de tracción aumenta sin proporción con la profundidad. El esfuerzo medio para un surco de 10 centímetros de profundidad resultó ser 99 kgs. 7 y para 18 centímetros, conservando el mismo ancho, 139 kgs.

4°—Los mismos arados trabajando en tierra de diferente naturaleza dieron a menudo resultados opuestos, de lo que se deduce que no se deben usar los mismos instrumentos en tierras duras y en tierras suaves.

5°—Las resistencias que el arado debe vencer van dirigidas según una línea horizontal que parte de la vertedera hacia los $\frac{2}{3}$ de su altura; la línea de tracción que parte del timón al collar de los caballos es oblicua y por consiguiente se descompone en dos partes: una horizontal y otro vertical de arriba hacia abajo sobre los animales: se puede disminuir ésta reduciendo hasta donde sea posible el ángulo de tracción, es decir, alargando los tiros del tronco de caballos.

Trabajo diario de los arados — El trabajo diario que se puede ejecutar con un arado depende de la fuerza y resistencia del motor empleado, de la clase de terreno, de su configuración, de la profundidad de la labor, del sistema de arado que se empleé, de la naturaleza del trabajo que se ejecute, etc., etc. Digamos que los límites del trabajo de los arados, con motores animales, varía entre 35 y 60 áreas al día.



Preciosa sombra de una fuente natural, en Guadalupe, Costa Rica

AVICULTURA Y APICULTURA

I.—Enfermedades de las Aves de Corral

En boletines anteriores hemos descrito algunas enfermedades de las gallinas e indicado su mejor tratamiento y seguiremos estudiando las más frecuentes.

El Crup o catarro contagioso

Esta enfermedad, llamada por los avicultores «Crup», es un catarro contagioso, muy semejante a las formas virulentas de la influenza en los grandes animales y en el hombre.

Ataca principalmente las membranas de los ojos, las ojeras, las narices, etc. Está acompañada de fiebre bastante elevada.

Causa.—El crup es una enfermedad estrictamente contagiosa, quiere decir, que se propaga por medio de aves que padecen de él. La naturaleza del microbio que constituye el virus no se conoce todavía.

Síntomas.—A primera vista estos se parecen mucho a los de un resfriado común, pero hay calentura más elevada y se nota en las aves atacadas una cierta pesadez y depresión. La descarga de las narices es al principio rala y acuosa pero se condensa después de dos o tres días, dificultando así la respiración. La inflamación comienza en los pasajes nasales y pasa pronto a los ojos y a los espacios que se encuentran inmediatamente debajo del globo del ojo. Esta inflamación en las narices y en los ojos produce una mucosidad que a veces impide la respiración y la vista; así es que las gallinas atacadas no pueden a veces comer y permanecen todo el día tristes en algún rincón. La mayor parte de las aves afectadas mueren entre diez días; unas recobran la salud, otras siguen enfermas por varios meses.

La enfermedad se distingue de la difteria por la ausencia de las membranas que se adhieren a las narices y a la garganta, y que son características de esa última enfermedad.

Tratamiento.—Las aves enfermas deben apartarse de las demás y colocarse en un lugar seco, caliente y bien ventilado, en donde no

haya corrientes de aire. Las partes afectadas de las gallinas deben entonces tratarse con antisépticos y medicinas. Para la aplicación de los primeros, un pequeño aparato de aspersión da magníficos resultados. También se recomienda sumergir por unos segundos la cabeza del ave en el recipiente que contiene la mixtura medicinal. Los remedios que han dado los mejores resultados son:

- Acido bórico, 30 gramos; agua un litro
- o Permanganato de potasa $3\frac{1}{2}$ gramos; agua un litro
- o Acido bórico 35 gramos; borato de soda 15 gramos; agua un litro
- o Peróxido de Hidrógeno 30 gramos; agua 100 gramos ó 10 centilitros.

En el caso de haber la inhamación alcanzado el ojo, excelentes resultados se han obtenido con el uso de «Argyrol». Una o dos gotas de una solución al 15°₁₀ se introducen entre los párpados dos veces al día, por un período de varios días.

Antes de aplicar estos remedios es bueno limpiar los ojos, etc., usando agua tibia que contenga una solución de sal común en la proporción de una cucharadita por cada litro de agua. La aplicación se hace con una mota de algodón.

Si debajo del ojo hay una inflamación, ésta debe de abrirse con una cuchilla bien afilada, quitando todas las secreciones y lavando después la cavidad con una de las soluciones arriba mencionadas; también se puede meter en esta cavidad un tapón de algodón mojado con la solución, o espolvoreado con polvo de yodoformo.

El tratamiento de aves enfermas requiere mucho tiempo y paciencia y siempre hay el riesgo de la propagación de la enfermedad por aves aparentemente curadas. Por esta razón es preferible la prevención. Aves recién compradas deben aislarse por unos quince días; durante este tiempo será posible averiguar si alguna está enferma. El gallinero debe siempre estar limpio y seco, y desinfectarse de vez en cuando. Si la enfermedad, no obstante todas estas precauciones apareciere, lo primero que conviene hacer será aislar las enfermas a una buena distancia de las demás y aplicar desinfectantes alrededor del gallinero y en el corral. Al agua que les sirve de bebida se echará permanganato de potasa hasta que tenga un color rojo intenso. Si la enfermedad tiene un carácter grave, es muchas veces mejor matar y quemar *todas las aves aun las sanas*, y después de haber limpiado y desinfectado todo cuidadosamente, volver a empezar con nuevas aves. De este modo se evita que gallinas que quedan con gérmenes de la enfermedad en su organismo transmitan éstos a las aves nuevas.

HORTICULTURA Y FLORICULTURA

I.—El cultivo del Camote

(Concluye)

Los camotes se pueden arrancar ya sea con la pala o con el arado. El método con la pala es muy caro y no puede usarse sino en los plantíos muy pequeños en que no puede entrar el arado. Si es que las riegos se han dado convenientemente, y el terreno es rico y no arcilloso, el trabajo de arrancar los camotes no será muy pesado. Al contrario, si el terreno es pesado, y está duro y seco, el trabajo se aumentará mucho y también habrá muchos tubérculos maltratados. Han usado gran número de herramientas para desenterrar los camotes, entre ellas el cavador de papas del tipo regular, pero ninguna ha dado mejor resultado que el arado común de vertedera, de 40 centímetros, de dos caballos. En casos en que el terreno esté duro y seco, y los tubérculos muy profundos, convendría usar dos caballos.

Al desenterrar los camotes, conviene poner bastantes hombres siguiendo el arado, de manera que el que lo maneja no pierda su tiempo esperando que los otros quiten los camotes para abrirle paso. Se necesitan dos pasos del arado para arrancar cada surco; el primero va muy cerca de la línea de plantas, y el segundo sigue el surco, voltea los tubérculos y las hojas y deja, prácticamente, todos a la vista. Entonces los hombres los recogen y los ponen a un lado, fuera del paso de los caballos. En este clima, los camotes se dejan expuestos al sol durante cinco o seis horas, pero al llegar la noche se tapan, o bien se guardan. Es una buena idea el dejarlos asolearse cuando menos durante unas seis horas. Al recoger los camotes los hombres deben hacerlo con mucho cuidado, evitando el golpearlos, porque mientras menos machucados haya, habrá menos pérdidas por pudrición.

Acarreo de los camotes.—Si el acarreo del campo al lugar donde se guardarán se hace en sacos, generalmente se machucan más que cuando se hace en canastos, cajones, o en carro. Siempre que se pueda deben usarse cajones en vez de sacos, y cuanto menos se muevan, es mejor.

Almacenaje de los camotes.—Uno de los puntos capitales en el cultivo del camote es el almacenaje. Si puede guardarse la cosecha

hasta febrero o marzo, valdrá el doble de lo que valía en octubre y noviembre, cuando apenas se acababa de recoger. La inseguridad de poder guardar la cosecha, hace que sea más corta la superficie plantada, pero a pesar de esta inseguridad, pueden guardarse bastante bien cuando se atiende cuidadosamente al asunto. Los que tienen lugares a propósito para el almacenaje, y atienden a desenterrar y asolear debidamente los camotes, tendrán buenas utilidades por un poco más de trabajo. Los puntos más importantes que hay que tener en consideración en el almacenaje de los camotes son:

1.º Una construcción a propósito para ello;

2.º Mucho cuidado en impedir que se machaquen los tubérculos y:

3.º Asolearlos debidamente antes de meterlos en el almacén. Por regla general el camote tiene epidermis muy delgada, se machaca fácilmente, y los que han sido magullados se pudren con más facilidad; por lo tanto no deben ser almacenados hasta que el sol haya secado bien la parte exterior. Cuando los camotes no pueden someterse al secado artificial, debe cuidarse de que se hayan secado bien al sol. La temperatura más conveniente para el almacenaje varía de 10° a 18° c. En las localidades en que el camote se produce en grande escala, el almacenaje se hace en sótanos o casas construidas especialmente para ello. En algunos lugares el método más común de almacenaje consiste en formar con ellos pilas de 500 a 1000 k. que se cubren con una capa de heno o paja fina, seguida de otra de rastrojo de maíz, y encima de todo se echan de 5 a 7 centímetros de acre o tierra suelta.

Pruebas de cultivo hechas en la Estación Experimental de México.—Los experimentos para determinar el rendimiento y el costo de producción, se empezaron allí en la primavera de 1906 y se han continuado durante tres años. La tierra en que se hizo la plantación en 1906, fué una tierra franca, rica y excepcionalmente libre de malas hierbas. Un lote de 128 m. por 18 m. 00, 2305 metros cuadrados (medio acre) fué arado y rastreado en la primera quincena de marzo, se hicieron 15 surcos a 1 m. 20 de separación y las plantas se pusieron a una distancia de, más o menos, 38 centímetros, habiéndose plantado en toda la superficie 4680 plantas. 90 kilos de camotes de la variedad Bermuda Blanca, fueron puestos a germinar el 28 de febrero, y los brotes estuvieron listos para plantarse el 4 de abril.

El siguiente es un resumen de los resultados obtenidos en este lote:

Febrero 28, 200 libras de camotes para obtener los brotes, a \$ 0.05 cts. oro la libra.....	\$	10.00 oro
Arando con arado de 2 caballos, 2 horas $\frac{3}{4}$ a 30 cts hora.....		82 »

Rastrillando con «Acme», dos veces, 82 minutos a 30 cts. hora.....	\$	41 oro
Abril 10. Formando los surcos, 3 horas, 10 minutos a 30 cts. hora.....		95 »
Abril 10 a 16. Piantando y regando, 28 horas a 10 cts. hora.....		2,80 »
Riegos siguientes: (abril 24, mayo 9, junio 15, julio 9, agosto 8 27).....		2.50 »
Cultivo y acercar tierra a las plantas. (Junio 5 a 8 y julio 5 a 7).....		3.30 »
Octubre 24. Arrancando las guías, $33\frac{1}{10}$ horas a 10 cts. hora.....		3.31 »
Arrancando los tubérculos con el arado (3 caballos 2 hombres) 3 horas a 50 cts. hora.....		1.50 »
Recogiendo, limpiando y guardando los tubérculos, 42.82 horas a 10 cts. hora.....		4.28 »
Costo de 180 sacos para guardar los tubérculos,, a 10 cts, cada uno.....		10.80 »
<hr/>		
Costo total sin incluir el acarreo de la cosecha y la producción de los brotes para plantar.....	\$	40.67 oro
Costo estimativo de la producción de los brotes.....		5.00 »
Costo estimativo del acarreo y almacenaje de los camotes.....		30.00 »
<hr/>		
Total aproximado por medio acre.....	\$	75.67 oro
» » » un acre.....		151.34 »
<hr/>		

Unas cuantas libras de camotes se arrancaron durante el mes de setiembre y la primera quincena de octubre, pero la mayor parte se cosecharon del 23 al 25 de octubre.

El lote de medio acre produjo 10,809 libras de camotes que se vendieron como sigue:

1,488 libras, a \$ 1.85 por 100 libras.....	\$	27.53 oro
3,004 » » 1.65 » » ».....		33.06 »
7,317 » » 1.35 » » ».....		98.77 »
<hr/>		
Entrada total correspondiente a medio acre....	\$	159.36 oro
Según lo anterior el producto de un acre (media manzana) sería.....		318,72 oro
Costo total de producción.....		151.34 »
<hr/>		
Utilidades producidas por un acre.....	\$	167.38 oro
<hr/>		

Los buenos resultados obtenidos en este experimento dependen, hasta cierto punto, del terreno bueno y limpio, buena estación y buen mercado.

El término medio anual de las utilidades por acre, durante los tres años, es de \$ 123.81, mientras que el costo de producción, durante el mismo tiempo, es de \$ 128.44.

II.—La Pacaya

Las *Chamaedorea* son palmas enanas, calamiformes. En Costa Rica existen muchas especies, casi todas muy ornamentales, que son conocidas con el nombre común de «pacayas», pero generalmente este término se aplica de preferencia a la especie más generalmente cultivada en los jardines de la meseta central del país.

No ha sido posible, hasta ahora, una determinación segura de la especie; el distinguido monógrafo de las palmas, Doctor Beccari, de Italia, me escribió que era la «*Ch. Karwinskiana* Wendl. (*Ch. elatior*, ex parte, Mart.) Otros la determinaron como *Ch. calamifolia* y todavía otros como *Ch. bifurcata* y aún como *Ch. elegans*, aunque esta última especie no forma matones, o cepas de tantos tallos como nuestra especie común. La dificultad, para determinarla consiste en que el grupo de especies, al cual pertenece ésta, tiene las flores y las hojas muy parecidas y se necesitan las frutas para clasificarlas. Aquí mismo no podemos hacerlo, por falta de la literatura necesaria.

Hay muchas variedades de esta planta, que se distinguen por la forma de las hojas y el porte general de la mata; bien podría ser que unas de estas formas fueran especies distintas.

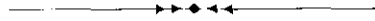
La pacaya representa el tipo más gracioso de las palmas calamiformes y es, entre todas, la más generalmente cultivada aquí. Casi no hay jardín de alguna importancia que no tenga unas pocas matas de pacaya y en todos los parques estas plantas forman uno de los primeros ornamentos.

El efecto ornamental de la pacaya es debido principalmente a la circunstancia de que una sola mata produce un gran número de tallos, formando en la base un fascículo muy denso; como esta emisión de brotes nuevos, que salen del rizoma, en la periferie, sigue por toda la vida de la mata, ésta se encuentra siempre cubierta de hojas en todo el contorno, hasta cerca del suelo. Una cepa grande de pacaya puede tener unos 80 ó 100 tallos.

Las *Chamaedorea* son plantas orófilas; abundaban antes en las selvas de las montañas que rodea la meseta central, pero hoy día son muy raras en las regiones habitadas del país, a consecuencia de la costumbre de los monteadores de cortar los tallos por la yema terminal, que es una comida muy apetecida.

El cultivo de la pacaya es muy fácil; prospera en todos los suelos permeables que tengan suficiente cantidad de humus; por su pequeño tamaño son muy propias para el cultivo en macetas o cubos.

C. WERCKLÉ



III.—Las Chrysobalaneas centroamericanas

La familia de las Rosáceas, que encierra unas 2,000 especies, ha proporcionado a los habitantes de la zona templada la mayor parte de los árboles frutales cultivados en aquellas regiones; en los países tropicales, al contrario, la familia presenta muy pocas especies arbóreas frutales.

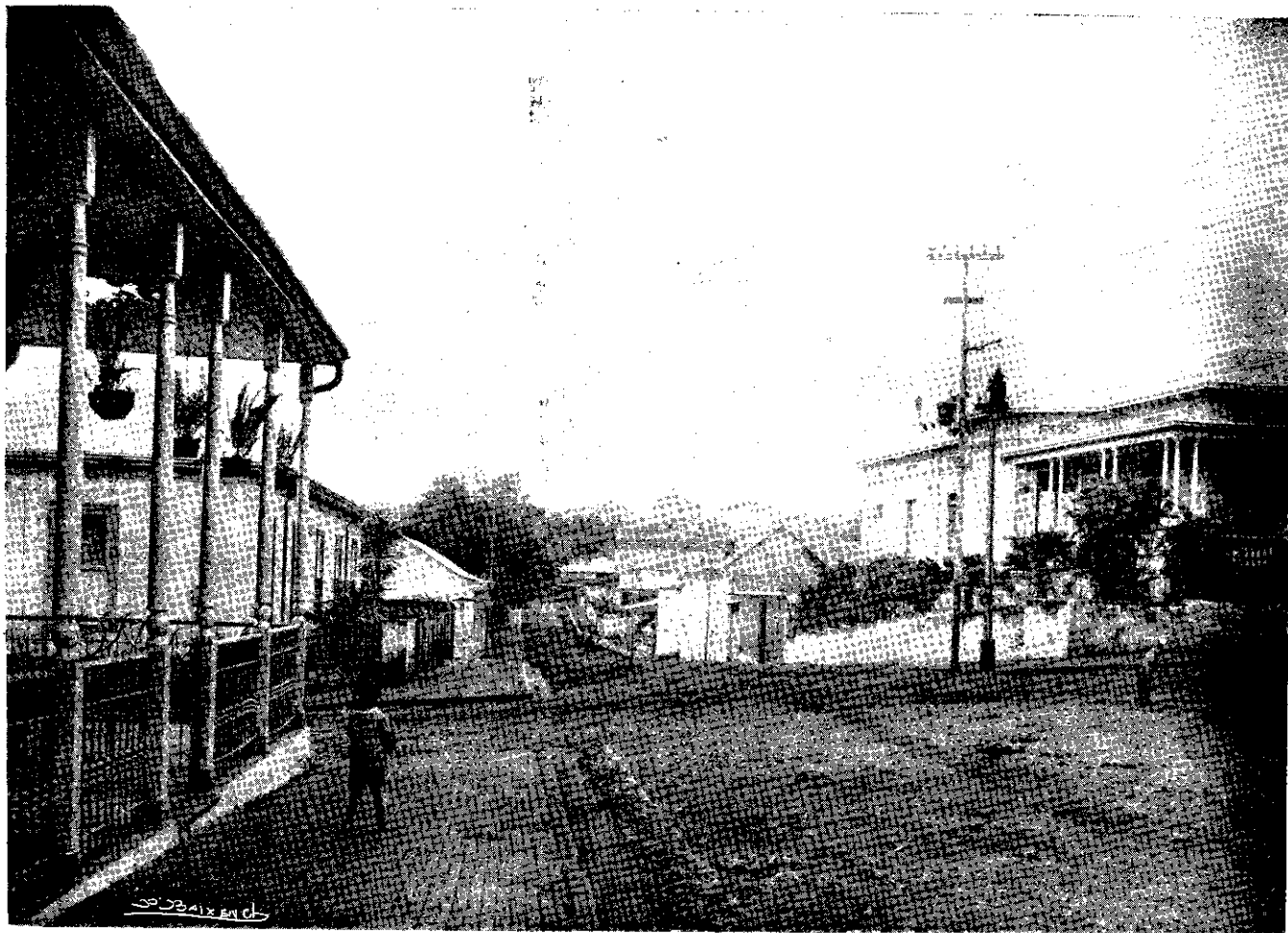
Las moras, *Rubus*, son muy numerosas en las regiones altas de Centro América y en los Andes, pero hay muy pocas especies arborescentes entre ellas, (conozco solo una).

El grupo más interesante entre las Rosáceas tropicales es el de las Chrysobalaneas, que se compone en Centro América de estos tres géneros: *Chrysobalanos*, *Moquilea* (*Licania*) y *Couepia*.

Chrysobalanos. Este género tiene dos especies: *Ch. icaco* L., el icaco arbóreo común y el *Ch. ellipticum*. El primero es un árbol pequeño de tronco generalmente bajo, de copa muy densa, con hojas coriáceas, lucias y de un verde muy bonito y puro. Las frutas son de muy poco valor, para comer crudas. Este árbol prospera mejor en la costa del Pacífico, donde el clima es seco, que en la región húmeda del Atlántico.

El *Ch. ellipticum* es un arbusto pequeño, muy poco frondoso, que produce retoños a una distancia más o menos considerable del pie, formando matorrales; las hojas son de un verde opaco; la fruta es apenas comible; crece en las playas arenosas de la costa caribe.

El género *Moquilea* o *Licania* es muy mal conocido. Hasta ahora se creía que los «sonsapotes» de Costa Rica pertenecían a una sola especie: *M. platypus* Hemsl., pero este año el Departamento de Agricultura obtuvo ejemplares de Turrialba y otros de Orotina y se



UNA CALLE DE CONSTRUCCIONES MODERNAS EN EL BARRIO DE AMON

San José — Costa Rica

constató que pertenecían a dos especies completamente distintas; además en Nicoya existe una tercera especie. Los sonsapotes son árboles muy grandes y hermosos, siempre verdes; los frutos son de gran tamaño y la parte carnosa, el mesocarpio, es muy dulce y aromático. Se me ha asegurado que la madera de la especie de Orotina es parecida a la del caoba, *Sweetenia mahagoni* L., siendo insuperable para tablas y construcciones interiores.

Los *Couepia* son árboles pequeños o medianos de la costa del golfo de Nicoya; la especie que se cultiva en Puntarenas es *Couepia Kunthii* Benth., pero una segunda especie parece existir más al Norte y en el Guanacaste. Las frutas, llamadas «olasapo» y «zapotillo de olor» son del tamaño de un mango pequeño, amarillos y muy aromáticos. Son muy apreciados por muchas personas, mientras que a otras no les gusta el olor.

Como de Wáshington se dirigieron a la Oficina Técnica de Consultas Agrícolas de Costa Rica, solicitando datos acerca de la distribución en este país de las diferentes especies de *Moquilea* (sonsapotes) y de *Couepia* (olasapos), el Director señor van der Laet, quedará agradecido a las personas que puedan darle informes sobre esta cuestión.

C. WERCKLÉ

IV—Bananos envueltos

Para el negocio en grande escala y el abastecimiento de las clases populares es evidente, que el sistema actual de transporte del banano de racimos descubiertos y simplemente acumulados en las bodegas del buque, es el único posible, pero hay una clase de consumidores y no pequeña, que pagaría mucho mejor esta fruta, si llegara escogida, sin manchas y en perfecto estado y podría así figurar en la mesa de la gente acomodada, como fruta de predilección.

Para satisfacer esta clientela, que podría, con el tiempo, ser enorme, se debería tratar el banano como se tratan otras frutas de mesa: las manzanas, peras, uvas, naranjas, etc. Se escogerían los racimos bien desarrollados, pero verdes todavía, que se recogerían con especial cuidado para no golpear sus frutas en lo más mínimo; como se hace en otras plantaciones fruteras. Los bananos serían después separados del racimo por medio de un cuchillo filoso y no sería por demás

curar la herida con una untura de las usuales en el comercio de frutas. Cada banano sería bien examinado, desechando los que tengan la menor herida, golpe o defecto y sería envuelto en papel de periódico desinfectado; después empacado en cajas bien ventiladas o aún en jivas con colochos de madera, o lo que sería todavía mejor, en cajas completamente cerradas, en las cuales se hubiere introducido alguna sustancia esterilizadora, lentamente volátil, como, por ejemplo, formaldehida. Las cajas deberían ser pequeñas, para que su manejo sea cómodo y no ocasionare golpes fuertes; 25 kilos sería conveniente.

La fruta en estas condiciones llegaría en estado perfecto, y obtendría precios proporcionalmente mucho mejores, encontrando una clientela *especial*, que no tardaría en ser de grande importancia.

V.—Arboles frutales que merecerían introducirse en Costa Rica

Se trata en primer lugar del árbol, célebre en la antigüedad, que se llama el sicomoro (*Ficus sycomorus* L.) de que las abundantes frutas, que los árabes llaman higos de Faraon, aunque no tan sabrosas como los higos comunes, son sin embargo bastante agradables y en la estación productiva, un recurso de alimentación de ningún modo despreciable. Tienen una carne consistente, dulce y de buen gusto. Afuera de su utilidad como árbol frutal, el sicomoro proporciona una madera, que tiene pocos rivales en cuanto a duración. En Egipto se encuentran ataúdes en buen estado, que tienen 2,000 años y más.

Para avenidas anchas, como para caminos rurales, sería un árbol excelente por la solidez de sus ramas, su robustez general, su buena sombra y su longevidad; es un árbol que conviene a los países tropicales y resiste a las mayores sequía del suelo y del aire; convendría especialmente a nuestras costas occidentales, aunque no muy cerca del mar. Pero también es muy probable que prosperaría en las partes menos calientes del país, como en la parte central.

La multiplicación del sicomoro es muy fácil; pega rápidamente de estacas de madera de 40 a 50 centímetros de largo, que se siembran en almácigo donde pueden permanecer dos años antes que precisa trasplantarlos en su lugar definitivo.

La fructificación de este árbol es algo peculiar. Las frutas se producen sobre pequeñas ramitas, que nacen sobre el tronco y las ra-

mas principales y persisten allí varios años, alargándose muy poco cada vez de dar cosecha, lo que sucede de 5 a 6 veces cada año. Se aumenta o favorece la fructificación de este árbol con el procedimiento conocido en horticultura bajo el nombre de incisión anular; que se practica en la corteza.

La cosecha recogida de un solo árbol llega fácilmente a 300 kilos. El sicomoro es verdaderamente un árbol de valor para nuestros países y no merece el olvido en que se le tiene.



Otro árbol que debería propagarse en Costa Rica es el «Diospyros Kaki», generalmente llamado «Kaki». Arbol originario del Japón, pero que se ha esparcido actualmente por todo el mundo y en todas partes ha probado ser una valiosa adquisición.

El Kaki es robusto y con tal que tenga un suelo profundo permeable y no muy seco, prospera doquiera. Es un árbol de buen aspecto, de hojas anchas, de un verde brillante. Las frutas son coloradas o amarillas, según las variedades. Se producen en enorme abundancia hasta que las ramas del árbol se doblan bajo su peso. Son gruesas, algunas del tamaño de una naranja, con una pulpa dulce y excesivamente agradable cuando están en sazón. Es además una fruta sana. El Departamento de Agricultura hará todo lo posible para introducir este árbol en Costa Rica, en el curso del próximo año. El cultivo del Kaki no presenta dificultades. Generalmente no se somete a ninguna poda salvo la de las ramas muertas, pero probablemente convendría podarlo aquí, por nuestras condiciones climatéricas. Existen muchas variedades del Diospyros. La más conocida es la D. Japónica (D. Schi-Tsé) da una fruta muy azucarada. Es probablemente la variedad que mejor conviene. En el Japón se conocen otras de gran mérito, según los informes de ese país. Se denominan D. Mina-Kaki; Kiakume; Kachiya. En China existe la variedad D. Sinensis con fruta más pequeña, pero de excelente calidad. Su color, maduro, es amarillo verdusco. Esta variedad es más delicada y necesita una posición abrigada. Parece que en los Estados Unidos se ha propagado en el Sur una variedad D. Virginiana, que no tiene frutas tan buenas, pero que podría ser de importancia como padrón por su mayor robustez. Los kakis no se reproducen con exactitud de semilla. Las buenas variedades deben ser injertadas. Estos injertos necesitan alguna atención, especialmente deben ser muy bien protegidos con un buen unguento. En Argelia se emplea como padrón la variedad D. Lotus que sembrada de semillas en almácigo puede injertarse al año.

En algunos países y aquí puede suceder lo mismo por la extraña costumbre que tiene la gente de comer de preferencia las frutas medio verdes, no se ha apreciado bien la fruta del kaki. En efecto, si no esta bien madura, es algo astringente; perfectamente madura es deliciosa. Sin embargo se cosechan las frutas antes de su madurez completa, si tienen que trasportarse, porque la fruta madura es sumamente delicada. Cogidas antes, pero ya con bastante color, maduran después perfectamente.

VI.—La Preparación del Cacao

Aunque la calidad del cacao depende principalmente de la variedad cultivada sin embargo el beneficio que se da al grano no deja de tener importancia.

Cuando todas las bases de la fermentación del cacao estén mejor estudiadas y se conozca entonces la influencia que tiene sobre su aroma y color, no hay duda de que se podrá encontrar un proceso más científico en que, alejando los fermentos malos, se estimulen los que producen cambios favorables.

Un profesor de la escuela de farmacia de París al estudiar la fermentación empírica que actualmente está todavía de uso general en el beneficio del cacao, dice, que mientras sea posible aplicar en los lugares de producción un procedimiento mecánico, perfecto, de despulpación, seguida de una fermentación científica, sería mejor que se procediese así:

Esterilizar simplemente todos los fermentos naturales, obteniendo así un producto inalterable que después los fabricantes podrían tratar del modo más conveniente para la clase de productos que quieren obtener.

Se empezaría por quitar entonces inmediatamente toda la pulpa que adhiere al grano fresco, sin dejarlo fermentar, al estilo de lo que se hace con el café, ayudando este beneficio por una permanencia prealable de algunas horas en un depósito de agua, ligeramente alcalinizada; después se esterilizaría el grano por medio de vapor de agua, secándolo en seguida.

Al recibir este producto, los fabricantes podrían hacerlo fermentar con fermentos puros sacados científicamente por expertos, del mismo cacao, tal como se hace ahora para la vinificación, haciendo fermentar las uvas ordinarias con fermentos sacados de las uvas de

champañe o de otros de mejor aroma, y llevar esta fermentación hasta el grado más deseable. Tanteos en este sentido han dado los mejores resultados. Es claro que de este modo los fabricantes recibirían siempre un producto perfectamente igual de una misma plantación, lo que para ellos sería una ventaja considerable. Los productores que adoptarían este sistema, se harían también por esta misma razón una clientela fija.

Estos procedimientos merecen pues atraer la atención de los plantadores de cacao, porque bien saben los más experimentados, que en las condiciones actuales de fermentación es imposible obtener, ni productos perfectos, ni mucho menos productos siempre iguales.



Plaza de Curridabat, mirando al Sur — Costa Rica

PLAGAS DEL CAMPO - HIGIENE

I.—Usos del bisulfuro de carbono

Usos comerciales

En las artes se usa extensivamente como solvente para azufre, fósforo, aceites, resinas, hule, gutapercha, etc.; también se emplea mucho en la elaboración del hule, siendo de especial valor para los artículos a prueba del agua. En la industria de la lana se usa para recuperar la grasa. El hecho que se emplea tan extensivamente prueba, que su manejo no es tan peligroso, pero no cabe duda, que la prolongada inhalación de sus vapores, aunque en pequeñas cantidades, produzca malos efectos en la salud de los trabajadores.

Tratamiento de la Phylloxera

Para destruir los insectos que viven debajo de la superficie de la tierra, el vapor del bisulfuro no tiene igual. Su mayor uso como insecticida fué en Francia, contra la Phylloxera de la vid, pulgón que vive especialmante sobre las raíces de esta planta. Este pulgón es originario de los Estados Unidos y se introdujo en Francia en 1859, con plantas de vid importadas. Como es la regla con estas pestes, ese insecto hizo más daño en Francia que en su país de origen.

Los primeros daños se manifestaron en 1863 y en menos de diez años se había multiplicado tanto en toda la Francia, que se temía por la futura producción de las uvas. La conexión de este insecto con la enfermedad y la muerte de la vid no se conocía antes de 1868, cuando lo probó un sabio francés.

Este insecticida se aplicó por primera vez a la Phylloxera por el Barón Paul Thenard, Infortunadamente, al intentar el forzar los vapores a la profundidad necesaria para matar el pulgón, también se mataron las plantas por la dosis excesiva. Ulteriores experimentos dieron mejores resultados.

En el año 1873, el uso de este insecticida aumentó tanto que más de 10000 hectáreas reci bieron el tratamiento anual; ésto hubo

que repetirse por tres años más hasta que las plantaciones de la vid recobraron su estado normal.

Con la aplicación del bisulfuro a la *Phylloxera* comenzó su uso subterráneo. Lo que ahora sigue es un sumario de las principales conclusiones obtenidas por muchos experimentadores en el curso de muchos años de trabajo contra este pequeño pulgón de la raíz.

Difusión del vapor en la tierra

Al introducir el bisulfuro en el suelo hasta cierta profundidad, el líquido se evapora como en el aire, solamente con mucho más lentitud. El vapor tiende a esparcirse por todas partes en el suelo y de este modo produce una atmósfera fatal para todos los insectos que están a su alcance. La rapidez de la evaporación, el grado de difusión y la persistencia del vapor en el suelo varían mucho, según las condiciones de éste; así es que no se puede dar una regla fija para todos los casos. Es necesario conocer la influencia de varios factores, para poder ejecutar la operación en contra de los insectos, sin peligro para las plantas.

Humedad

El bisulfuro de carbono se evapora más rápidamente en un suelo arenoso, caliente y seco, y también la persistencia del vapor es de menos duración en esta clase de tierras. Tan rápidamente pasa por estos suelos, que con una dosis regular, la mayor parte de los insectos sobrevivirían y si se aumenta la dosis para matarlos, se destruirán también las plantas. El tratamiento no es aplicable a estas tierras en su estado seco. Al otro lado, la difusión es más lenta en tierras arcillosas, pesadas y húmedas y en caso de estar esta última clase de suelos saturados con agua, se impedirá la difusión por completo. La humedad disminuye la temperatura y reduce la permeabilidad del suelo; también impide la evaporación del líquido y retarda la difusión. Entre estos dos extremos hay una condición de humedad mediana, que es la más favorable para el tratamiento.



Carácter del suelo.—Suelos arenosos permiten una difusión pareja pero demasiado rápida. Tierras pedregosas no son de una textura

igual y los vapores naturalmente siguen las líneas de menos resistencia. Tierras arcillosas, muy pesadas, cuando están secas, tienen generalmente muchas rajaduras que llegan hasta una profundidad considerable, permitiendo de este modo a los vapores, escaparse demasiado ligero, sin haber penetrado en todas partes. Si estas tierras están algo húmedas, entonces son muy favorables al tratamiento.



Profundidad del suelo.—Para poder determinar exactamente la cantidad de líquido necesaria para una cierta área, debe uno saber qué profundidad tiene el suelo arable. Es evidente, que se necesita menos líquido en un suelo poco profundo y con un subsuelo más o menos impermeable, para producir una atmósfera mortal a los insectos, que si la capa de humus es de gran profundidad. En tierras de caracteres y condiciones iguales, la cantidad de líquido necesaria, será proporcional a la profundidad permeable del suelo. En tierras pesadas y compactas habrá que aumentar el número de inyecciones y disminuir la dosis; en suelos permeables, livianos y profundos, habrá que hacer menos hoyos y aumentar la dosis.



Cantidad de líquido necesaria.—En varios experimentos con la vid se comprobó que, usando bisulfuro de carbono puro, las plantas aguantaron 4. 4 oz., dividido igualmente entre 3 hoyos, 16 pulgadas distantes del tronco de la planta, y a 20" de profundidad. 7½ oz. destruyeron las plantas. En un suelo más caliente, seco y menos profundo, una dosis de 3¾ oz. por planta, era fatal para ella. Después de una fuerte lluvia, cuando el suelo estaba bien mojado, una planta resistió a una dosis de 12 onzas y otras han aguantado hasta 17 onzas.



Condiciones favorables al tratamiento.—El bisulfuro no debe aplicarse nunca en tierras recién aradas y cultivadas, porque una superficie compacta y húmeda retiene mejor el vapor, dándole tiempo a

destruir los insectos. Por la misma razón no debe volverse a cultivar el terreno tratado, antes de los quince días. A un suelo muy húmedo o muy seco no debe aplicarse el bisulfuro. La mejor condición del suelo es cuando está algo húmedo y moderadamente permeable, con una superficie compacta y una profundidad a lo menos de 8 pulgadas.



Alcance de la difusión.—La extensión a que llega el vapor, determina la distancia de los hoyos, a fin de que penetre igualmente en todas partes. Esto varía considerablemente con la dosis, la temperatura, la humedad del suelo y otras condiciones. Los resultados eran siempre más satisfactorios, cuando se empleó una dosis más pequeña, pero más frecuente. Una dosis de 5 a 6 gramos ($\frac{7}{8}$ a $\frac{1}{4}$ oz.) es suficiente para un radio de 12" a 20", aunque había casos en que penetró a más. La regla general es hacer tres inyecciones por cada metro cuadrado en suelos livianos y 4 en suelos pesados. La distribución de los huecos depende naturalmente del sistema de plantar; deberían estar a intervalos regulares para que su acción sea pareja en toda la extensión tratada, pero nunca a menos de un pie distante de una planta. Debe recordarse que, para ser de un efecto duradero, hay que tratar toda la plantación y no solamente las partes más atacadas.



Tratamiento repetido.—A causa de la facilidad con que se perjudican las plantas, es preferible hacer el tratamiento en dos pequeñas dosis, separadas por un intervalo de 6 a 10 días. Esto disminuye la densidad del vapor, pero continúa su acción por un tiempo más largo; evita el peligro de dañar las matas y da aún mejores resultados sobre los insectos, que una sola dosis fuerte.

La cantidad total de bisulfuro de carbono que se necesita, debería dividirse en tantas partes iguales, cuantas inyecciones se intentan hacer. Los huecos de la segunda aplicación deberían hacerse en medio de los de la primera.

El bisulfuro estando baralo este tratamiento debería ensayarse en los bananales. Con algunos tanteos prontamente se aprendería la dosis conveniente.



Profundidad de los hoyos.—Esta depende de la tierra y debe ser más o menos de un pie. En suelos profundos y permeables, 16 pulgadas dan mejores resultados.



Cantidad de líquido necesaria por acre ($\frac{1}{2}$ manzana). — Puede haber dos objetos muy diferentes en la aplicación. Primero: exterminar enteramente la plaga a su primera aparición en una plantación, sin consideración para las plantas; segundo: controlar la peste de un modo que se evite su multiplicación mientras se está continuando el cultivo. El primer sistema se llama «Tratamiento de extinción», el segundo «Tratamiento cultural». El modo de aplicación es igual en los dos casos, pero la dosis difiere. Para asegurar la extinción se emplean generalmente 300 gramos (10 oz.) por planta, usando 150 gramos en cada aplicación, diez o doce días aparte. Esta dosis mata 99 de 100 plantas. En el tratamiento cultural, la cantidad del líquido varía según las condiciones descritas arriba, de 140 a 265 libras por media manzana.



Útiles para la aplicación. — Una de las principales dificultades, cuando se principió a usar el bisulfuro de carbono, era cómo forzar los vapores a la profundidad deseada. Primeramente se hacían hoyos con una barra, se echaba el líquido adentro y se cerraba el hueco. Este sistema tan primitivo era demasiado costoso en grandes plantaciones, y se inventó una barra hueca, provista de válvulas para poder regularizar la cantidad de líquido, que se necesita descargar en cada hoyo. Hasta arados especiales se inventaron para este propósito, pero no se han generalizado.



Modo de retardar la evaporación. — Se han hecho mixturas de bisulfuro con otras sustancias, también se ha encerrado el líquido en cápsulas de gelatina, para que la evaporación sea más lenta, pero todos estos métodos no han dado los buenos resultados que de ellos se esperaban.

Dstrucción de las hormigas. — El bisulfuro de carbono es el mejor remedio conocido para la destrucción de las hormigas, que tanto molestan y perjudican a los agricultores y jardineros. El único modo de librarse de ellas es destruir la reina, que nunca sale del hormiguero. El tratamiento consiste en hacer en el nido uno o más huecos con una barra hasta una profundidad de uno a dos pies según el caso, echando en este hueco una o dos onzas de líquido. El hueco se cierra inmediatamente.



II.—La aspersión de las papas es indispensable

Ya no hay ningún cultivador de papas en grande escala, que ignore que este tubérculo está muy expuesto a varias y peligrosas enfermedades y que para no exponerse a perder la cosecha totalmente o en parte, es siempre prudente emplear los remedios preventivos ya anteriormente indicados en el BOLETÍN.

Pero no todos realizan lo provechoso que resultan estas aspersiones *aún en caso de que no aparezca o no sea muy fuerte esta enfermedad*; su influencia sobre la salud de los papales es tal, que aumenta la cosecha en una proporción que cubre ampliamente y casi siempre supera en mucho los gastos de previsión ocasionados por las aspersiones.

He aquí pues una práctica que debería hacerse absolutamente general *en todos los casos*. Es un seguro que no solamente puede evitar una ruina total de lo sembrado, pero no cuesta finalmente nada, más bien produce infaliblemente utilidades.

Es imposible preveer si la enfermedad llegará o no; si en caso que llegue, lo que es probabilísimo, será muy fuerte o hará solamente daños parciales. Por otro lado tan fácil es evitar que aparezca, con aspersiones hechas en tiempo útil, como es imposible prácticamente curarla después.

Recomendamos otra vez especialmente a nuestros lectores:

1) Desinfectar sus semillas, poniéndolas en un baño al 1°/10 de sulfato de cobre, durante dos o tres horas.

2) Hacer las aspersiones con los útiles que el Depattamento introdujo y con los materiales ya preparados, que ha puesto a la disposición de todos, todo lo cual se puede obtener y hacerse a poco costo.

Consideramos útil dar sobre este asunto de vital importancia para el cultivo de las papas, algunos datos experimentales más.

En el Departamento de experiencias norteamericano de Vermont, dedicado especialmente a la papa, hay datos de 20 años de experimentación sucesiva, por consiguiente no pueden ser más concluyentes. Una de las conclusiones es que las aspersiones de los papales son siempre productivas de utilidad neta aun en los pocos años en que las condiciones climatéricas han sido tan favorables que las enfermedades usuales han hecho pocos estragos.

Estos ensayos experimentales principiaron en 1891 y desde entonces han sido continuados sin interrupción

Otra conclusión es que de todos los numerosos fungicidas experimentados ninguno superó, ni siquiera igualó, al caldo bordelés, bien hecho. Este caldo bordelés cualquiera lo puede hacer, siguiendo las instrucciones dadas en el BOLETÍN, pero es mucho mejor comprarlo hecho, por tener la seguridad de que sea eficaz. Se compra así en pasta o en polvo y basta añadir agua al momento del empleo en la proporción de 4 partes de pasta por 100 de agua.

Una tercera conclusión es que estas aspersiones no solamente preservan los papales del ataque de sus enemigos principales, sino que tienen un efecto estimulante que hace que la planta crezca más lozana y dé mejor rendimiento en cantidad y en calidad. El efecto fisiológico sobre las plantas lo prueba el hecho de que las plantas tratadas acumularon más fécula en sus tubérculos, que las sin tratar.

25 bushels por acre (más o menos equivalente a 18 hectólitros por manzana) es el aumento, término medio, de producción en los lotes *no enfermos* de los que han recibido aspersiones, sobre los que no las recibieron. Esto sucedió por ejemplo en 1910, año en el cual, por rara casualidad y circunstancias extraordinariamente favorables, no apareció la enfermedad en el Estado de Vermont.

En los años en que apareció la enfermedad, que fué en casi todos, la ganancia por las aspersiones fué en cantidad de 26% como minimum, hasta 215%; en ningún año hubo menos ganancia que 26% y ésto en 20 años, no ocurrió sino dos veces. El término medio de la ganancia alcanzada fué del 100%.

Sembrar papas y no hacer las aspersiones preventivas necesarias, es pues imprudente en sumo grado.



III.—Desinfección de las semillas

Es por demás recomendar que nunca se emplee semilla de dudosa calidad. La economía en este caso es malísima. Más vale pagar la semilla cara y tener la seguridad de que es sana, nueva y de buena procedencia.

Pero en general esto no es suficiente, porque es sumamente difícil averiguar, si una semilla que se compre no tiene adherido, gérmenes microscópicos que se desarrollarán al mismo tiempo que ella misma y serán más tarde la causa de enfermedades que la arruinan. Es pues prudente tomar siempre la precaución de desinfectar todas las semillas que se usan.

Hay para esto muchos procedimientos que hemos anteriormente mencionado en el Boletín, entre otros el empleo de formaldehida y del sulfato de cobre.

Los dos son eficaces, pero se emplea más generalmente el último de los dos; el forma dehida en la proporción de una parte por treinta de agua, resulta un excelente desinfectante para las semillas de banano y papas. Se aplica en forma de baño, unos minutos bastan para producir el efecto deseado.

El sulfato de cobre puede emplearse en la desinfección de las semillas de varios modos, en forma de baño y en forma de aspersiones.

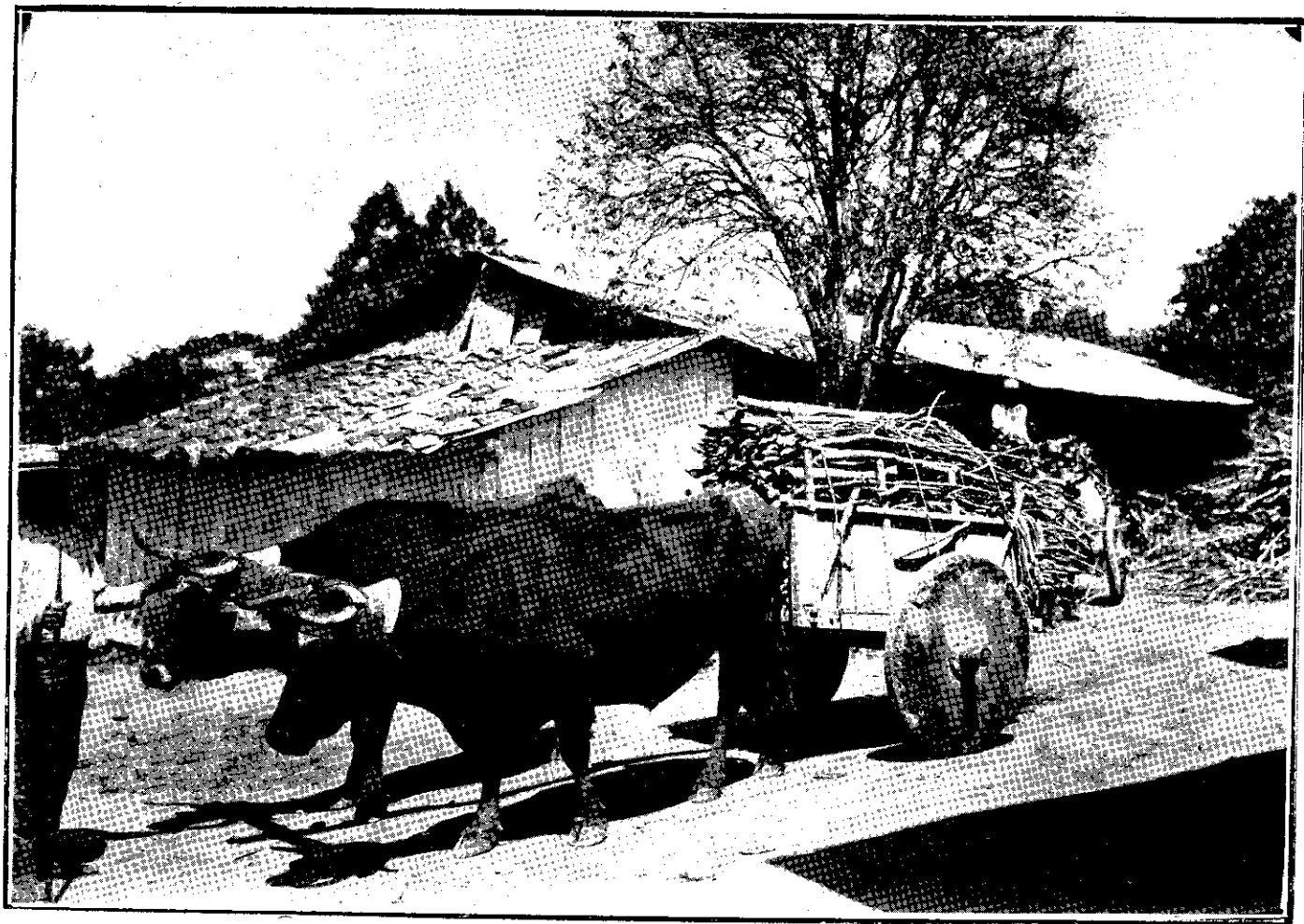
La solución se prepara con media parte de sulfato de cobre por 100 de agua cuando se trata de semillas pequeñas, de arroz, maíz etc. o con una parte de caldo bordelés seco, en pasta, con 100 partes de agua, esta última preparación es mejor que la primera. Cuando se desinfectan semillas de bananos, de papas etc. u otras parecidas, se emplea una proporción mayor del de sulfato de cobre o de 2 0/0 de caldo bordelés.

Algunos emplean soluciones más fuertes, pero no las aconsejamos. El baño es preferible a la aspersion, por asegurar mejor la desinfección total y necesitar menos atención y trabajo. Un cuarto de hora de inmersión es suficiente. No se puede prolongar la inmersión más tiempo, porque se alteraría la facultad germinativa de la semilla.

Al salir del baño, se extiende la semilla bañada a la sombra en una superficie dura, se menea, para que se seque pareja y se siembra después lo más pronto que sea posible.

Es de advertir que no se debe preparar así, sino la semilla que se puede sembrar dentro de 24 horas de la inmersión; es decir, el mismo día o a lo más tarde el día siguiente.

La desinfección de la semilla es una operación que debería entrar en nuestras costumbres agrícolas y aplicarse siempre. El pequeño



CARRETA TIPICA DE COSTA RICA

Acarreo de leña de Tres Ríos a la ciudad

trabajo y gasto que ocasiona, serán, en este país, donde tan fácilmente se propagan toda clase de malos gérmenes, todavía más útil que en otras partes, donde sin embargo ya es uso general.

Es una precaución barata y sencilla, que evitaría muchas pérdidas y siempre resultaría provechosa.

El Departamento de Agricultura puede proporcionar ambas preparaciones a los interesados.

IV.—Las Viruelas de las aves

Esta enfermedad se caracteriza por una erupción de nódulos desde el tamaño del maíz de millo hasta el de una alberja, atacando especialmente la cabeza, pocas veces otras partes del cuerpo. Es más frecuente en clima cálido, pero ocurre casi en todas partes del mundo.

Investigaciones recientes lo hacen probable que es causada por un virus idéntico al de la difteria. Siendo los síntomas de las dos enfermedades muy distintas generalmente, vamos á dar aquí una descripción separada de ellas.

Causa.—La viruela por lo que se sabe, no aparece de otro modo que por contagio. Experimentos han probado, que tanto la viruela como la difteria puede fácilmente inocularse de una gallina a otra, o de una paloma a una gallina, pero la inoculación de una gallina a una paloma, de viruela era muy difícil y la de la difteria imposible. Se cree, que la infección existe tanto en la sangre como en los nódulos que aparecen sobre la piel.

La enfermedad se introduce generalmente por gallinas nuevas, o por las que vuelven infestadas de una exhibición; probablemente muchas veces también por palomas y pajaritos que vuelan de un corral a otro.

El virus es muy resistente y requiere una desinfección cuidadosa para su erradicación.

Síntomas.—Las erupciones aparecen en diferentes formas redondas, oblongas e irregulares, desde el tamaño de una cabeza de alfiler hasta el de una alberja. Se encuentran especialmente cerca del pico, las narices, en la cresta etc. En las palomas, estas erupciones se encuentran casi sobre todo el cuerpo. Estos nódulos aparecen como sedimentos de color rojo con una superficie lustrosa, creciendo gradualmente mientras cambia el color a un moreno oscuro, secándose la su-

perficie y tomando la apariencia de verrugas. Debido á la gran cantidad de nódulos y la extensión de la inflamación, gran parte de la piel se engruesa y se cubre de costras duras y secas, que muchas veces cierran las narices, y a veces dificultando abrir el pico.

En los casos menos severos, la erupción se limita a la cabeza, los nódulos son pequeños y la salud de las aves no sufre. Los nódulos pronto se secan y se caen, y las aves recubren pronto su estado normal de salud.

En los casos más virulentos, la erupción se reparte sobre toda la superficie del cuerpo, los nódulos son grandes y la mayor parte del cutis se inflama y engruesa. Si las aves se quitan las costras, entonces sale un líquido amarillo que ensucia las plumas y si es mucho, tiene un olor desagradable. Este tipo de la enfermedad está acompañado con calentura, pérdida rápida de las carnes y postración, causando frecuentemente la muerte de la víctima.

Tratamiento.—Los casos moderados de esta enfermedad pueden tratarse con buen éxito, con aplicaciones locales. Las costras de los nódulos se suavizan con aceite y se remueven dos horas después, lavándolas con agua tibia jabonada. La piel desnuda se trata después con una solución al 2 ojo de creolina o lisol, o con una solución saturada de ácido bórico. Unos prefieren aceite carbolada en vez de soluciones aguadas; otros aplican tintura de yodo. Si los ojos están muy inflamados, una aplicación frecuente con algodón impregnado con una solución de 1 $\frac{1}{2}$ oz. de ácido bórico y 1 oz. de biborato de soda en dos pintas de agua tibia; esta solución puede aplicarse también a la piel inflamada o antes o después de remover las costras.

Como esta enfermedad es contagiosa, los gallinerós y todos sus accesorios deben desinfectarse durante y por algunos días después de la enfermedad, aún cuando ya todas las aves estén aparentemente sanas.



Parte de trabajos astronómicos y geodésicos hechos y recopilados por el Ingeniero Topógrafo que suscribe para el mapa y Geografía de Costa Rica

Situaciones astronómicas, alturas sobre el nivel del mar, declinación magnética y temperatura media anual más aproximadas de Costa Rica (Latitud: N.; longitud: W. de Greenwich; alturas: metros; declinación D; temperatura T.)

	ALTURA	LATITUD	LONGITUD	
CIUDAD DE SAN JOSÉ	Piedra de la Meridiana de la Sabana — D = 5° 16' 9" E el 15 de diciembre de 1912 a. m.	9° 56' 11". 7	84° 5' 46", 1	
	Sabana, pretil SW de la casa del señor Montealegre.	9 56.14,9	84.5.30.7	
	Centro torres de iglesia de San Francisco de Mata Redonda.	9 56 8.3	84 5 20.8	
	Parroquia de la Merced, torre alta.	9 56 5.6	84 4.39 8	
	Catedral, cruz de la cúpula.	1204.24	9 56 2 97	84 5.19.98
	íd. esquina NW. del atrio.	1174.32	9 56.3.77	84 4 21.77
	Facultad de Ingeniería, centro del pretil de la puerta (avenida 5ª W., n.º 73).	1168.20	9.56 16.4	84.4.23.20
	Observatorio Meteorológico Nacional, antigua veleta. ....	.....	9 56.1.3	84.4 1' .75
	Observatorio Meteorológico Nacional, cubeta del barómetro.	1168.94	.....	.....
	Observatorio Meteorológico Nacional, primer piso en la puerta de entrada. T = 19º, 67 C.	1160,84	9 56.1.23	85.4 10.47
	Balcón NW. casa de la United Fruit Company, antes de Guardia.	1180	9.56.11.70	84 3 57.27
	Antiguo reloj de la parroquia del Carmen. ....	.....	9 56 13.14	83 4 21.12
	Mirador del Pbro. Moisés Ramírez. ....	.....	9.56.16.67	84 4 15.44
	Llave del tubo de la cañería de San José (antiguos tanques).	1193.05	.....	.....
	Tubo del "Paso de la Vaca" (calle 8ª), como a 25 varas al N. de la avenida 7ª W.	1168.94	.....	.....
	Uruca, cementerio. ....	.....	9.56 47.3	84.5.31.3
	Puente del río Torres, como a 1850 m. por camino de la entrada de la Uruca, por la Sabana y como a 923 m. de la esquina de la avenida 7ª y calle central.	1124 26	.....	.....
	Nivel del agua de dicho río.	1118.86	.....	.....
	Principio de los tubos de distribución de 2 pulgadas, como a 2223 m. de la boca de la Sabana (esquina del señor Montealegre y como 175 m. al W. de la entrada de la Uruca por camino de la Sabana.	1123.41	.....	.....
	Fin de la cañería de la Uruca.	1023.25	.....	.....
Cerro del Tablazo, árbol seco de la cima.	1843 9	9 49 43.8	84.1.40.9	
San Juan de Dios de Desamparados, potrero de don Narciso Jiménez. — D = 5° 29' 53", 7 E. el 19 de marzo de 1906. ....	.....	9 53.5.6	84 4 46 6	
Desamparados de San José (altura del atrio).	1181 9	9.53.59 6	84.3 31.0	
Aserri, iglesia (altura del techo).	1329.9	9 51.57.7	84.5 8 5	
Cerro de las Cañas (cima). ....	.....	9 52.49.1	84 2 13.8	
San Isidro de la Arenilla (Iglesia).	1420	9 58 19.9	83 59 26 2	
Cerro Concordia (pico del W.).	2577.3	10.7 17.1	84.7.35.5	
Monte Carpintera (cima).	1879.3	9 53.17.0	83.59 1.7	
íd. id. (árbol del N.). ....	.....	9.53 21.0	83 59 4 5	
Guadalupe de San José, iglesia.	1224,2	9.56 54.7	84.2.64 2	
íd., casa del Ingeniero don Enrique Jiménez Núñez.	1221,7	.....	.....

	ALTURA	LATITUD	LONGITUD
Escasú, mirador de Flores.....	.....	9° 55' 13", 0	84° 8' 6", 1
id., plaza, botica del Ingeniero don Silvestre Solís	1113	.....	.....
Escasú, Común Copey y Berrocal (casa de la finca de Magdalena Villalobos Barquero) ..	969	.....	.....
Alajuelita, plaza.....	1147	.....	.....
San Francisco de Guadalupe, casa del señor Pittier.....	1191	.....	.....
San Francisco de Guadalupe, estación magnética en potrero del señor Montero.....	1187,8	9° 57' 24", 6	84.3.34.5
Estación "Sánchez" (Curridabat), casa de la finca del Licdo Francisco Sánchez. D=5° 16' 34", 8 E. el 9 Set. 1910 am.....	1268 6	.....	.....
El Dragón, casa de la finca de don Eustaquio Naranjo.....	1659	.....	.....
Corralillo, casa de doña Juana Leiva.....	1796	.....	.....
Los Frailes, casa de don Martín Mora	1718	.....	.....
San Pablo de Tarrazú, casa de la finca de don Antolín Gamboa	1811	.....	.....
San Pablo de Tarrazú, aserradero de don José Rodríguez Mora.....	1646	.....	.....
Picagres. D=5° 45' 43" E. el 12 enero de 1913 p. m.....	753	.....	.....
Piedras Negras.....	617	.....	.....
Río Virilla, entre Picagres y Piedras Negras...	444	.....	.....
Pavas, estación del F. C.....	1063	.....	.....
Ciruelas, id. T=21°, 97 C	852	.....	.....
Escobal, id. T=25°, 48.....	376	.....	.....
Turrúcares, id. T=23°, 24.....	678	.....	.....
San Ant ^o de Belén, id. T=21°, 39	946	.....	.....
Valle de los Arcángeles.....	1437	.....	.....
Arcángeles (Escasú).....	1800	.....	.....
id. id. punto dominante	2114	.....	.....
Cartago, Colegio de San Luis Gonzaga. D=5° 25' 36", 4 E. el 5 marzo 1906 am.....	.....	9.52 41.5	83.56.26,1
D=5° 53' 33", 1 E el 23 julio de 1910 am., próximo al mirador del presbítero Ibarra	.....	.....	.....
Id., mirador del presbítero Ibarra (Long. estimada).....	.....	9.52 39 5	83.56.26,1
Id., Estación del F. C. el 6 febrero 1897.....	1438 13	.....	.....
Id., id. por observaciones en casa del Ingeniero Llach en junio 1910.....	1459.14	.....	.....
Id., Hotel Francés de Marcial Llené (como 2 m. más bajo que la estación del ferrocarril) el 6 de noviembre de 1913.....	1453 58	.....	.....
Pizote, potrero del Lic. Zelaya.....	1742.5	9.56 51.1	83 57.53.0
Tres Ríos, estación del ferrocarril en noviembre de 1913.....	1357.9	.....	.....
Tres Ríos, estación del ferrocarril. promedio de observaciones de 19 de octubre de 1896 y 7 de marzo de 1906.....	1351 0	.....	.....
Tres Ríos, estación del ferrocarril. el 21 de julio de 1910.....	1367,7	.....	.....
Alto del Alto de Ochomogo (rieles) en noviembre de 1913	1557.9	.....	.....
Id. id. id., el 7 de marzo de 1906.....	1578 0	.....	.....
Id. id. id., el 21 de julio de 1910.....	1542 7	.....	.....
Puente del Fierro en noviembre de 1913.....	1548	.....	.....
Voicán Irazú, observaciones del señor Pittier.....	.....	9.59 27.3	83.54 5.1
Id. id., cima. Depresión del horizonte 1° 56' 25", 9.....	Observaciones de la Comisión de la Sociedad Geológica de C. Rica en enero de 1908.	.....	.....
Id. id., Playa Hermosa, cráter Este.....	3429	.....	.....
Id. id. Oeste.....	3299 8	.....	.....
Finca del Lic. Ricardo Jiménez O.....	3327 7	.....	.....
	2784,9	.....	.....

	ALTURA	LATITUD	LONGITUD
Alajuela, iglesia parroquial (cúpula)	983.92	10° 0' 58", 6	84° 12' 12", 7
Id. id. (atrio). D=5° 38' 30". 4 E. el 24 de mayo de 1911 am.	956.6		
Volcán Poás (cráter activo)	2610.2	10.10.31.3	84.12.48.8
Id. (id.) en mayo de 1911	2569.6		
Id. (hondonada) en mayo de 1911	2635.4		
Id. (cráter activo) en mayo de 1912	2599		
Id. en 1847 según Oerster	2631		
Id., entre laguna de agua fría } Por observa- y cráter..... } ciones de Al-	2629		
Id., borde Sur del cráter..... } berto Rudín.	2206		
Id., lechería..... }	2725.4	10.11.38.7	84.13.13
Id., pico del Dr. Michaud.....	2711		
Id., antigua carta inglesa, mapa de Frantzius de 1859-60 y mapa de Friederichsen de 1876.....	1311	10.0.57.5	84.5.34.3
San Rafael de Heredia (iglesia nueva).....	1165	10.0.15.1	84.6.41.7
Id. id., casa de don Rafael J. Chavarría.....	1163.5		
Heredia, torre Sur de la parroquia.....	1155.1		
Heredia, atrio Sur de la parroquia..... } por triangulación	1017.8		
Id., id. acera..... }	998.0		
Id., casa de Ingeniero Manuel Benavides (por fortín italiano).....	991.3		
Fuente en San Joaquín, potrero de don José M ^o Barrantes.....	977.4		
Fuente en San Joaquín, potrero de doña Juana Arce Rivera.....	1060.5		
Tanque de distribución de La Rivera	1571.1		
Tranquera como a 300 m. al W. de La Rivera.....	1404.1		
San Joaquín, casa de don Florencio Obando.....	1248.3		
Tanque de captación del río «La Hoja».....	9 59 7 6		84.4.51.0
Grandes tanques del Pedregal.....	10.1.56 2		84.4.41.5
Borde superior del tanque «La Joya».....	1517		
Santo Domingo de Heredia, torre Sur de la basílica.....	2967.2	10 8.4 8	84 5.41.7
Los Angeles, potrero de Ramón Villalobos.....	9 58.21.7		84.52.18.05
Id., casa de G. Lobos.....			
Volcán Barba, pico central de los 3 visibles desde San José			
Puntarenas, portada de la iglesia.....	3.25		
Id. D=6° 14' 48". 5 E. en 1893 (dudosa por la clase de suelo).			
Id., muelle de la playa.—Establecimiento de puerto 3 h. 15 m. Núm. de altura 1.69 m. en 1890 y 1891 y 1.60 m. el 31 marzo y 19 ^o abril de 1911			
Id., muelle del estero. — Establecimiento de puerto 3 h. 38 m. y número de altura 1.21 m. en 1911.....			
Golfo, punta Norte de la entrada, según carta de «Ranger»		8.37.37	83.11.32
Santo Domingo de Golfo Dulce (observatorio del «Ranger», al E.)		8.32.18.5	83.17.36
Esparta, estn. A en colina S. del hotel de la estación según Comisión del Ferrocarril Intercontinental.....	229	9 57.17	84.39.51
Paquera (población), casa de Nieves Peña, localizada con relación a la carta del «Ranger».....		9 48.50	84.55.13
Pital. Establecimiento de puerto 2 h. 2 m., número de altura 1.50 m., según Capitán Fradín.....		9.44 0	84.37.15.6
Tivives. Establecimiento de puerto 2 h. 6 m., número de altura 1.67 m., según Capitán Fradín.....		9 51.40	84 41.10
Isla Uvita (faro). D=5° 1' 51" E., componente horizontal 0,34231 el 28 julio de 1898 pm.....		10.0.26.4	83.0.18.63

	ALTURA	LATITUD	LONGITUD
Limón, Gran Hotel		10° 0' 21" 1	83° 1' 6", 68
Id., número de altura de las mareas 0,15 m. Es- tablecimiento de puerto.			
Moín, estación del ferrocarril.....		10.0.42,8	83.4.42,8
Matina, centro del puente del ferrocarril.....	17,15	10.5.7,3	83.16.58,7
Hacienda «La Virgen», casa del señor Littmann		10.5.52,6	83.19.56,1
Waldeck, casa del señor Bonneman.....		10.6.16,1	83.22.18,7
Hacienda «Cairo», lote número 53, rieles del fe- rrocarril frente a la casa de Camoers, punto a 1598,65 m., 6 sea 1048,7 m. al E. y 1187,2 m. al S. de La Junta, según planos. (Lati- tud y altura tomadas por mí).....	94,1	10.6.29,2	83.32.22
Id. id. Declinación magnética 5° 22' 49", 3 E. el 22 de agosto de 1899 pm. (Estimada para 1882 en 5° 46' 12", E. con variación anual aproximada a la de Boca Culebra de 88",04 entre los años 1838 y 1887).			
Toro Amarillo, centro del puente como a 30 m. al W. de la casa de don Jacinto Xirinach... ..		10.14.32,6	83.48.53,97
Id., (Hda. «San Jacinto»), casa de Xirinach....	276		
Id., antiguo puente del ferrocarril (a 543,76 m. al N. 90° 37' 9", 2 W. astr. de la casa de Xirinach. Declinación magnética 4° 57' 50", 8 E. en diciembre de 1911.....		10.14.32,6	83.49.11,8
Colorado, resto del muelle del Resguardo.....		10.47.25,15	83.37.7,82
Id., boca del río. D=4° 54' E. en 1898 según mapa.....		10.47.45	83.36.35
Tortuguero, casa Wu. Mohs.....		10.35.11,98	83.31.23,27
Caño de la Suerte, observatorio de Marcial Al- pizar y Pedro N. Gutiérrez. D=4° 26' 47", 2 E. en diciembre de 1911.....		10.34.39,8	83.38.44,5
Estación 125 de Pittier, en la milla 12ª del fe- rrocarril.....	0,69	10.4.25.4	83.9.33,4
Río Paquita. D=5° 30' 24", 1 E. en 1899 por ob- servaciones de Pittier.			
Id. id., boca, según carta del «Ranger».....		9.25.30	84.9.38
Paquita.....		9.26.45	84.11.30
Naranja (la boca según carta del Ranger: lat. 9° 22' 32" y longitud 84° 6' 05")....		9.22.45	84.7.30
Boca río Savegre (id. id.: lat. 9° 20' 22" y long. 84° 2' 15").....	3	9.21.0	84.3.0
Liberia, plaza. D=5° 33' E.....	151	10.37.50	85.26.50
Id., en el campo, extremo E. del pueblo....		10.37.56,7	
Cerro Santa Rosa, al E. de la casa.....	317,6	10.49.58.7	85.37.16,2
Id. id., hacienda, a 500 pies W. de la casa..	317,6	10.49.56,7	
Id. La Hacha.....	613,8	10.39.53,1	85.33.14,4
Volcán Orosí (cima del cono).....	1571,2	10.58.36,3	85.28.52,5
Cerro Turrubales.....	1825,4	9.47.9	84.27.39
Id. San Miguel.....	435,9	10.1.10	84.42.5
Boca Hatillo Viejo.....		9.17.37	83.56,7
Volcán Cañas Dulces.....	650,1	10.44.44.9	85.26.57
El Amo.....	205,7	11.2.0	85.36.0
Id., hacienda, a 20 pies al N. de la casa..		11.1.56,7	
Animas.....	191,7	11.3.0	85.36.0
La Cruz.....	246,6	11.4.0	85.39.0
Barranca, a 9,4 millas de Puntarenas.....	37,5	9.59.0	84.42.0
Río id.....	46		
Las Agujas.....	3	9.43.0	84.39.0
Boca Pirris.....	3	9.29.0	84.20.0
Río id., a 16,4 millas de Puntarenas.....	214		
Calderón.....	24,4	9.26.0	84.7.0
Chacarita, a 4,2 millas de Puntarenas..	8		
Carrizal, Hda., a 6,0 id. id.	9		
Porvenir id. a 8,0 id. id.	17		
Robles id. a 7,2 id. id.	10		
Río Jesús Mª a 19,4 id. id.	133		
Río Surubres a 23,5 id. id.	159		

ESTUDIO DE LA COMISION DEL FERROCARRIL INTERCONTINENTAL

	ALTURA	LATITUD	LONGITUD
Orotina, escuela a 100 m. al W. de la iglesia. D=5° 52' 32", 2 E. el 5 junio 1906 am.....			84° 31' 24", 85
Id., a 15 m. de la estación del ferrocarril. D=5° 5' 49", 7 E. el 11 de diciembre de 1913 am. T=26°, 32 C.....	277.4	9° 54' 36. 4	84.31 30 85
Puerto del Coco (aduana).....		10 33. 22. 5	85 42 53
Id. Panamá (de Costa Rica)....		10. 36 27	85 39 17
Id. Culebra.....		10 36 46	85 42 46
Id. Cabuyal (dato de un capitán alemán).....		10 41 7 5	85.39 57
Según cartas del «Ranger».			
Brasilito, centro de la bahía:...		10 24 25	85.48.38
Centro isla Cocinera (dato de un capitán).....		10 52 27	86 55.40
Montano (Turrubales), casa de la finca de Filadelfo Chaves Benavides, como a 9° 48' lat. N. y 84° 29' long. W. del Gr.....	217		

San José, 20 de diciembre de 1913

P. N. GUTIÉRREZ

M. F. DE C. R.

BOLETÍN DE FOMENTO

CONTENIDO

Sección científica	
1 Rocas sedimentarias de Costa Rica, por Anastasio Alfaro.....	853
Sección Agrícola	
1 Riego de campos y huertos, por E. J. Weskeson (Continuación).....	862
2 El abono por excelencia de los potreros—Las escorias Thomas.....	869
Maquinaria agrícola	
1 Los arados en Orotina.....	871
Avicultura	
1 Enfermedades de las aves de corral.....	894
Horticultura	
1 Cultivo del camote, por Sebastián Blanco (Conclusión).....	896
2 La pacaya, por C. Wercklé.....	899
3 Las chrysobalaneas centroamericanas, por C. Wercklé.....	900
4 Bananos envueltos.....	902
5 Árboles frutales que merecerían introducirse en Costa Rica.....	903
6 La preparación del cacao.....	905
Plagas del campo	
1 Usos del bisulfuro de carbono (Continuación).....	907
2 La aspersión de las papas es indispensable.....	912
3 Desinfección de las semillas.....	914
4 Las viruelas en las aves.....	916
Parte de trabajos astronómicos y geodésicos hecho por el Ingeniero Pedro N. Gutiérrez.....	918

INDICE

del segundo semestre, números 7 a 12, Año III

del

BOLETIN DE FOMENTO

	<u>Página</u>
Abonos (El mejor de los) por el Dr. Gonzalo Fernández.....	480
Abono de caballeriza (E.), por J. E. van der Laet.....	568
Abono por excelencia de los potreros (El).....	569
Aguacate (El), por L. Martínez.....	816
Alamedas en las ciudades (Las), por C. Wercklé.....	680
Alfalfa (Notas sobre la).....	789
Análisis físico de las tierras.....	705
Aprisionamiento por asfixia.....	774
Arboles rebeldes a fructificar y medios de que den frutos, por Mariano Cajón.....	751
Arboles frutales que merecerían introducirse en Costa Rica.....	903
Arados en Orotina (Los).....	871
Aspersión de las papas y tomates (La).....	484
Aspersiones en los cocaotales, por J. E. van der Laet.....	526
Aspersiones en los cacaotales (Resultados prácticos obtenidos con).....	712
Aspersión en las papas.....	912
Avena (La) en la alimentación humana.....	619
Aves domésticas (medidas preventivas para evitar enfermedades en las).....	746
Avicultura (Notas de).....	744
Azúcar de leche (Industria del).....	642
Azúcar (Influencia del) en el tratamiento de las heridas.....	691
Bananos (Producción y consumo mundiales de).....	677
Bananos envueltos.....	302
Bambús americanos (Los), por C. Wercklé.....	840
Becas que tendrían importancia para Costa Rica.....	848
Bisulfuro de carbono como insecticida (El).....	826
Cabra de leche (La), por W. Liekfeld.....	508
Cabras en Holanda (Cría de).....	512
Café por estacas o colinos (La siembra del), por J. E. van der Laet.....	706
Camote (Cultivo del), por Sebastián Blanco.....	810
Camote (Cultivo del), por Sebastián Blanco (Conclusión).....	896

Cebolla (La) en la alimentación de las aves.....	516
Cebolla (El cultivo de la).....	656
Cereza de Colombia (La), por C. Wercklé.....	522
Césped en los parques (El), por C. Wercklé.....	534
Cemento (La contracción del).....	703
Chrysobalaneas centroamericanas (Las), por C. Wercklé.....	900
Cólera en las gallinas (El).....	518
Cólera avícola en Guadalupe (El), por el Dr. José María Arias G.....	588
Cow-Peas (El).....	799
Contabilidad Agrícola.....	801
Color del pelo o capa de los caballos (El).....	850
Cría de cabras en Holanda.....	512
Cría de terneros sin leche.....	640
Cultivadora automóvil (La), por J. E. van der Laet.....	631
Cuscuta (La).....	777
Cuadra (La), por el Dr. José María Arias G.....	804
Cultivo del camote, por Sebastián Blanco.....	896
Dashen (El).....	535
Desperdicios (Los)—El modo de hacer una pila de verdadero compost.....	482
Electrificación de los ferrocarriles (La).....	701
Encalamiento de las tierras (Guía para el).....	779
Enfermedad de las aves de corral.....	894
Espinaca de Nueva Zelanda (La).....	754
Escorias Thomas (Las).....	869
Experiencias con el Virus Pasteur para la destrucción de los ratones.....	616
Excursión al río Damas, por Abel Fernández Vásquez.....	696
Fisiología vegetal, por Raimundo Ferré.....	835
Fiebre de aclimatación en los animales (La), por H. Erosa.....	514
Frutas (Las)—Debemos comer mucha fruta.....	812
Garrapatas (Las)—Frecuencia con que deben bañarse o rociarse los animales..	736
Garrapatas (Otros sistemas de combatir las).....	637
Garrapatas (Debemos organizar la lucha contra las).....	487
Helecho arborecente nuevo para la ciencia (Un), por Otón Jiménez L.....	661
Heridas de los animales y su curación, por N. S. May y W. W. Dimock.....	725
Hibridización de las especies (La), por C. Wercklé.....	667
Industrias que merecen atraer la atención en Costa Rica.....	524
Influencia de la Latitud Geográfica sobre el desarrollo de las plantas.....	611
Influencia lunar, por Pedro N. Gutiérrez.....	710
Insectos.—Limitación posible del daño hecho por medio de la colaboración de todos.....	674
Insectos (La lucha contra los).....	832
Impuesto sobre la introducción del ganado vacuno (El), por Miguel Guardia Carazo.....	645
Itabo (El), por C. Wercklé.....	843
Jícama (La).....	825
Laboratorio Sicológico (La creación del primer), por el Dr. José María Arias.....	689
Langosta (La).....	830
Macetas de lata (Empleo de).....	535
Microbios y los miasmas (Los), por el Dr. José María Arias G.....	614
Mostaza como abono verde (La).....	572
Nabo vaquero (El) y la pradera temporal de nabo y avena.....	596
Naftalina (Cuidado con la).....	546
Nitrato de soda en las plantaciones (El).....	483
Orfebrería indígena, por Anastasio Alfaro.....	473
Párrafos copiados, por Luis L. León.....	847
Pastos deteriorados (Restauración de).....	780

	Página
Pasto nuevo de cualidades excepcionales (Un).....	807
Pacaya (La), por C. Wercklé.....	899
Papa de montaña (La), por C. Wercklé.....	606
Páramo (El), por C. Wercklé.....	609
Plantas ornamentales de las zonas templadas.....	670
Planta melífera interesante (Una).....	516
Preparación del cacao (La).....	905
Presión media del aire (Cuadro resumen de la), por Pedro N. Gutiérrez.....	542
Producción variable de la leche de las vacas según las condiciones de vida, por Miguel Guardia Carazo.....	583
Poda (La)—Cuál es la época y el tiempo más favorable para podar?, por Pedro N. Gutiérrez.....	709
Quemas y destrucción de los bosques (Conferencia acerca de las), por Jaime Brenes C.....	625
Razas de producto combinado en el ganado vacuno (Las), por Miguel Guardia Carazo.....	737
Raza Charolaise (La), por el Dr. José María Arias G.....	500
Ramificación del Muñeco (La), por C. Wercklé.....	521
Rhodes Grass (Experiencias en Costa Rica con el zacate), por Tomás Malavasi	556
Riego de campos y huertos, por E. J. Weskeson.....	782
Riego de campos y huertos, por E. J. Weskeson (Continuación).....	862
Río Jorco Meridional (El), por G. López Rondón.....	621
Rocas sedimentarias de Costa Rica, por Anastasio Alfaro.....	853
Rocas volcánicas de Costa Rica, por Anastasio Alfaro.....	549
Rosella (La)—Una planta que merece atraer la atención.....	761
Rosales.....	673
Sandía (La).....	756
Semillas de maíz y cereales.—Procedimiento para preservarlas de los insectos.	676
Semillas (Desinfección de las).....	914
Sebo y la cera vegetales (El), por C. Pacheco Cooper.....	822
Setos vivientes (Los), por C. Wercklé.....	529
Soja Hispida.....	601
Sombopos (Como se destruyen los).....	770
Tanque de inmersión.—Procedimiento eléctrico que facilita la entrada de los animales.....	743
Tabaco (Cultivo y beneficio del).....	557
Tabla altimétrica, por Pedro N. Gutiérrez.....	544
Tórsalo (El), por el Dr. José María Arias G.....	503
Tórsalos bovinos (Historia de los), por Clodomiro Picado.....	720
Tórsalo (El), por el Dr. José María Arias G. (Continuación).....	579
Tórsalo (El), por el Dr. José María Arias G. (Conclusión).....	649
Totolatas y otras pestes en los gallineros.....	675
Trabajos astronómicos y geodésicos (Parte de), por Pedro N. Gutiérrez.....	918
Tripsacum fasciculatum trinus (El), por Carlos Renson.....	717
Tunáceas de Costa Rica (Las).....	533
Tunas sin espinas (Las) para la alimentación del ganado.....	634
Usos del bisulfuro de carbono.....	907
Uva (La) en los países tropicales.....	592
Vacas lecheras (Puntos esenciales que deben reunir las), por el Ing. Agr. Federico Peralta.....	573
Vacas (Producción variable de la leche de las), por Miguel Guardia Carazo....	583
Virus Pasteur (Experiencias con el) para la destrucción de los ratones.....	616
Virus para las ratas.....	692
Virus contra las ratas.....	831
Viruelas en las aves (Las).....	916
Yuca (Método nuevo de sembrar la), por C. Wercklé.....	798

SE VENDE

un magnífico garañón para cría, hijo de padres extranjeros,
de buen paso, nuevo y grande.

Informará AURELIO R. GUELL

San José—Apartado 802.

CABRAS DE LECHE

**Se compran unas cuantas cabras,
buenas lecheras**

Propuestas a esta Oficina

GANADO HOLANDES

La institución semi-oficial El Bureau voor Handelsin-
lichtingen (Oficina de relaciones Comerciales extranjeras)
Oudebrugsteeg 16, Amsterdam, Holanda, ofrece a todos los
ganaderos costarricenses, interesados en el ganado holandés,
ayudarles gratuitamente en sus eventuales compras de gana-
do. Este bureau ha sido especialmente establecido en Ho-
landa con el fin de que los compradores extranjeros no sean
engañados.

SE VENDEN

**10 vacas de raza fina y muy buenas lecheras,
todas acostumbradas al establo**

Para informes dirigirse al Departamento de Agricultura

Se venden las siguientes fincas:

Una en Tapanti, jurisdicción de Cartago. Altitud s. n. del mar 1250 a 1750 metros. Consta más o menos de 901 manzanas, una pequeña parte está sembrada del inmejorable pasto Paspalum dilatatum y otra cultivada de café. Hay una casa de habitación y otra de peones, 9 yuntas de bueyes, 2 carretas e implementos agrícolas. — Se vende en ₡ 45,000-00, ₡ 7,000-00 al contado y el resto a plazos.

Otra en la cordillera del Barba, jurisdicción de San Pedro de Barba. Altitud s. n. del mar 2250 a 2350. Mide la finca 75½ manzanas, toda cultivada de pastos extranjeros y del país, conteniendo muy buenas aguas. Hay setenta y cinco vacas de buena raza, bueyes, una carreta, dos toros y una buena casa de habitación con gal-rón de ordeño. — Valor de esta hacienda: ₡ 45,000-00, ₡ 15,000-00 al contado y el resto a plazos.

Para más informes dirigirse a don Ernesto Ortiz, o a su propietario Ricardo Güell G.

Abonos insecticidas, etc.

El Departamento tiene a la disposición de los agricultores los principales abonos, bajo las formas más puras y concentradas los cuales vende a precio de costo. No importa abonos compuestos, de que estima el uso racional y anti-económico. También vende insecticidas, fungicidas y aparatos para aplicarlos. Están recientemente introducidos y son indispensables para la protección y seguridad de las cosechas.

Compradores y vendedores

Los criadores de ganado, de cerdos, cabras, conejos, etc.; de aves de raza etc. que tengan interés en vender algunos ejemplares, como los que quisiesen comprar los mismos, pueden dar a la oficina central del Departamento, todos los pormenores del caso. Allí se apuntarán en un libro especial, que servirá de útilísima guía para ambos. También se publicarán eventualmente entre los avisos del BOLETÍN DE FOMENTO, en las condiciones indicadas en otra parte.—El mismo servicio ofrece prestar la oficina técnica, para terrenos de labranza, árboles, plantas o semillas especiales, del país o extranjeras, esperando así facilitar las relaciones entre compradores y vendedores y procurarles informes, que ahora encuentran con la mayor dificultad.

En este servicio no asumirá sin embargo, la oficina, ninguna clase de responsabilidad.

Ratas y hormigas

Muchos encargos del veneno especial para hormigas (London Purple) han sido ejecutados. Los agricultores que deseen pedir este veneno deben hacer notar la cantidad que necesiten, con bastante anticipación, por no encontrarse este producto siempre disponible en las condiciones necesarias.

Para combatir la plaga de las ratas, el virus Pasteur ha dado excelentes resultados, pero como este virus debe emplearse inmediatamente después de recibido, el Departamento no importará sino la cantidad exacta de tubos que cada interesado encargue.

A LOS GANADEROS

El almacén de semillas de J. Alfredo Quirós acaba de recibir semilla fresca del famoso zacate australiano *Paspalum dilatatum*.

ESPECIALIDAD en semilla de zacate de Guinea y Gengibrillo, bien seleccionada.—Garantía absoluta en la buena germinación.

Teléfono 460.—300 varas al Norte del Mercado.—Paso de la Vaca.—San José.

Hay de venta en el Departamento de Agricultura, semillas de Eucaliptus de diferentes clases, de muy buena calidad, para repoblación de bosques.

LA DIRECCION del Boletín se reserva el derecho de dar a todos los avisos la forma, tamaño y redacción que el espacio disponible requiera.

Dr. José María Arias G.

Médico y Cirujano Veterinario

Veterinario oficial y del Departamento de Agricultura

Habitación: 300 varas al Sur de la Soledad

De 7 a 10 a. m. — En el Matadero Municipal — Teléfono 50

De 1 a 4 p. m. — En el Dep. de Agricultura (Diagonal al Correo)

En ₡ 18,000 se vende una bonita finca de ganado de inmejorable clima, con todas las instalaciones modernas

Situada en Santa Cruz de Cartago, colindante con la hacienda "El Guayabo", de propiedad de don Juan Gómez

ESTA FINCA CONTIENE:

100 manzanas de potrero de Gengibrillo-Turvará y una pequeña parte de *Paspalum dilatatum*-Pará y Guinea. Una manzana y media de plátano y tres cuartos de manzana de caña.—Una casa de habitación de dos pisos con instalación de cañería y buen servicio interior.—Una casa para peones.—30 establos de enganche para vacas sistema americano.—2 establos para bestias.—Una máquina de picar pasto movida por un motor de gasolina.—75 cabezas de ganado vacuno de muy buena raza, entre ellas de 40 a 50 vacas muy buenas lecheras.—6 bestias para silla y carga.

Dirigirse a LUIS CARBALLO R., tienda de don Manuel Romero P.

EL GANADO ZEBU

(MYSORE)

se está empleando actualmente en los trabajos agrícolas con magníficos resultados; como bueyes para tiro son inmejorables, sustituyendo a nuestros bueyes criollos por su gran tamaño, actividad y resistencia en el trabajo; el pelo es muy corto; son excentos de garrapatas. Una vez que se ha cruzado con el ganado criollo, sus descendientes son por lo general los mejores bueyes, por su fuerza y ligereza en el paso.

Unen para el trabajo, con máquinas agrícolas, las ventajas de los bueyes comunes y de las mulas; arar con bueyes Zebú resulta más económico y estas ventajas merecen ser apreciadas por los agricultores.

La United Fruit Co. ofrece vender toros de esta raza a razón de \$1250-00, \$250-00 menos del precio de costo

Vendo mi finca "Yonkers" situada en la Línea Vieja, zona del Atlántico

Esta hacienda consta de

74 manzanas de potrero divididas en ocho secciones por medio de cuatro hilos de alambre, y todas provistas de buena agua.

1 casa de habitación de dos pisos, en buen estado, con siete departamentos y dos casas pequeñas para peones.

3 yeguas, una potrancia de ocho meses y un caballo.

2 cerdos raza Berkshire.

Contiene además muchos árboles frutales, como naranjos y aguacates en gran cantidad, caimitos, cocos, hule, etc.

La casa de habitación contiene todo su mobiliario, enseres de cocina y también herramientas.

Esta finca tiene una pequeña estación y se encuentra al lado de la línea del ferrocarril.

Precio de esta hacienda \$ 7,000 (siete mil dollars) aunque su verdadero valor es de \$ 10,000-00.

Dirigirse a

Georges Rogade

Hacienda «Yonkers»—Línea Vieja