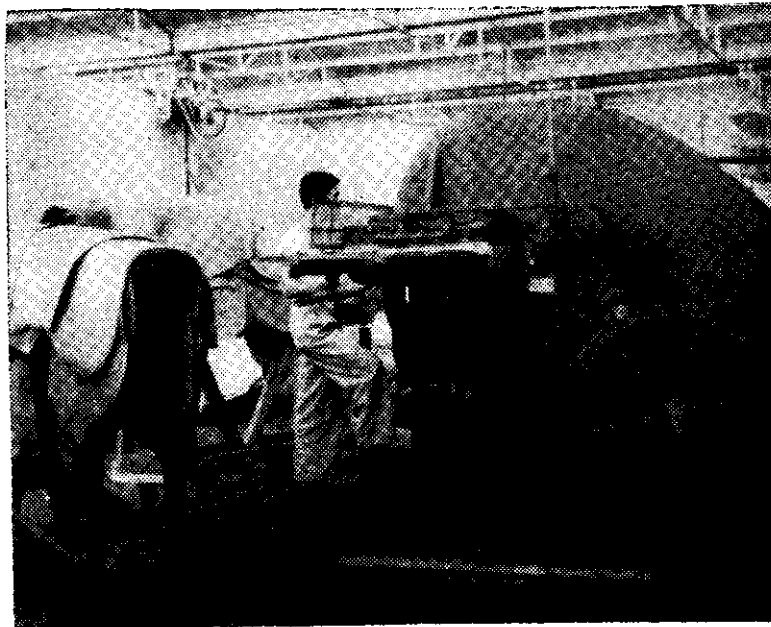


# SANTICO



AGRICULTURA

# INDICE

El Reporte del Comité Gillette .....	96
Las Haciendas de Café de El Salvador descartan una vieja práctica, <b>Mario Lewy Van Severn</b> .....	99
La Agricultura en las Américas, <b>Dillon S. Myer</b> .....	102
Ensayo de abonamiento de arroz, <b>Carlos Arroyo B.</b> .....	104
Dos Recetas .....	110
Mastitis o Mamitis, <b>Pedro Netchaev V.</b> .....	111
Consejos Prácticos para el Cultivo del Algodón, <b>J. Marciano Rodríguez C.</b> .....	116
Chaetoseptoria Wellmanii Stev., Una enfermedad de las leguminosas, <b>Lic. Manuel Quirós Calvo</b> .....	137
El Problema de los Brúquidos en Costa Rica, <b>E. Morales M.</b> .....	140
Observaciones Hidrológicas, <b>Alfonso Segura Paguagua</b> .....	145
Rendimiento de las nuevas variedades de caña de azúcar en Puerto Rico, <b>Arturo Riollano</b> .....	148
En la Escuela "Costa Rica" de Managua, <b>Ing. Francisco Seravalli C.</b> .....	151
Inauguración de una Tenería Moderna .....	155
Se establecerá la primera fábrica de loza en Costa Rica.....	160
Nuevas industrias establecidas durante los años 1936 a 1949.....	161
Derechos vencidos de Invencciones inscritas.....	162
Patentes inscritas en el mes de mayo de 1950.....	162
Colonias agrícolas con hombres que sepan hacer producir la tierra, <b>Carlos Luis Valle</b> .....	163
Aprovechando el máximo de la refrigeración para enfriamiento de las lecherías <b>Hernán Sobrado Hurtado, B. S.</b> .....	170
Científicamente se ha comprobado que empleando abejas para la polinización se obtienen exuberantes cosechas .....	172
Las imprudencias de ñor Prudencio .....	174

## NUESTRA PORTADA

La prensa hidráulica, de 300 toneladas, que muestra la fotografía, es parte de la moderna maquinaria de la curtiduría "La Bilbaína", recientemente inaugurada por el señor Presidente de la República. (Información en la página 155).



# SUELO TICO

Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias

Editada por la Sección de Publicaciones y Biblioteca.

Vol. IV — San José, R. C., Mayo-Junio de 1950 — Nº 20

## EL REPORTE DEL COMITE GILLETTE

*N. de la Dirección*

Un poderoso movimiento de la opinión americana ha venido a terminar con las pretensiones ilógicas del Sub-Comité del Senado Norteamericano, llamado "Comité Gillette", que amenazaban de veras la caficultura del Continente y la estabilidad de la economía de pequeños países como Costa Rica, donde ésta depende esencialmente del precio internacional de su café.

Andando como andamos, metidos dentro de una corriente filosófica llena de "buenas vecindades", sentimientos de cooperación y de buenas intenciones, los propósitos del Comité Senatorial no tienen justificativo alguno, a menos que se ignoren totalmente los problemas de América.

Con el objeto de que se conozcan bien, publicamos las mencionadas recomendaciones, pero también incluimos el pensamiento claro y definido del ex-Embajador de Costa Rica en Washington, don Mario Esquivel, quien, a la par de otros, contribuyó con su oportuna protesta a formar tan sólida opinión pública defensiva.

1º—Que los Estados Unidos revise y renueve las leyes referentes a los impuestos de ganancias sobre intereses extranjeros hechos en el mercado de los Estados Unidos.

2º—Que la legislación sea prontamente revisada por el Congreso, poniendo al negocio del café bajo control gubernamental del Commodity Exchange Act.

3º—Que los Estados Unidos a través de sus conductos diplomáticos ofrezca a los Gobiernos de Brasil y Colombia, ciertos caminos en los que pueda ser factible la ayuda para

ajustar sus cambios oficiales del Cruzeiro y el Peso a su valor real.

4º—Que la Federación Nacional de Caficultores de Colombia, por medio de su representante Andrés Uribe, "o cualquier otro representante que tenga facultad sobre los controles de la Federación" se le solicite disponer de los stocks inmediatamente y que en el futuro dejen la práctica de retener stocks fuera del mercado.

5º—Que los stocks detenidos en las aduanas de los Estados Unidos por intereses extranjeros o en consignación de propietarios extranjeros sean

puestos inmediatamente a disposición de los canales del negocio.

6°—Que el no cumplimiento de esto por intereses extranjeros de no poner en circulación los stocks que tienen durante un período razonable de tiempo, será considerado como un esfuerzo para interrumpir el abastecimiento normal y demanda en el negocio de café verde y que el Procurador General sea requerido para que pida bajo la ley Anti-Trust forzar el cumplimiento de las disposiciones así como para que se abstengan en el futuro de retener stocks en los Estados Unidos.

7°—Que en todas las reuniones futuras del Comité Especial del Café del Consejo Interamericano Económico y Social (en el cual participa los Estados Unidos) asista un representante del Departamento de Justicia de los Estados Unidos.

8°—Que los países productores de café sean urgidos para que establezcan organizaciones de estadística responsable por medio de las cuales los Gobiernos puedan proporcionar datos estadísticos de los stocks de café tanto en las aduanas como en el interior. (Estimaciones de cosechas, censos de árboles y acres cultivados).

9°—En vista de las repetidas declaraciones de los representantes de los principales países productores del Hemisferio Occidental de que el consumo es mayor que la producción, los Estados Unidos ofrecen asistencia técnica a cualquier nación amiga que desee aumentar su producción de café.

10.—Que en vista de que el factor

económico de algunos países de Centro y Sur América depende principalmente de la exportación de café, y que es muy temprano para determinar justamente la baja que puede ocurrir en el consumo del café debido a los altos precios y que cualquier baja permanente puede traer tarde o temprano una quiebra de los precios del café; se recomienda a los Estados Unidos revise cuidadosamente los préstamos a estos países.

11.—Que la ECA rehuse autorizar en el futuro cualquier cantidad de dollars para compras de café.

12.—Que las fuerzas armadas compren café sobre la base de mes a mes.

13.—Que el Procurador General investigue detalladamente las compras de café hechas por George Gordon Paton de la Maxwell House en la división de la General Food, hechas al Departamento Nacional del Café de Brasil en 1948 para determinar si las leyes Federales han sido violadas.

14.—Que hasta que los stocks acumulados sean libertados por los países productores o hasta que la nueva cosecha esté en el mercado, los consumidores de los Estados Unidos continúen con la práctica de no malgastar café.

15.—Que los detallistas revisen sus sistemas de subir las marcas de precios al detalle.

16.—Que la New York Coffee and Sugar Exchange suprima el uso de los contratos "D" y "S" en favor de un tipo universal de contratos para futuros de café, por medio del cual las remesas de café puedan llegar de cualquier origen donde se produzcan.

17.—Que en caso de no cumplir el Exchange esta sugestión, el Procurador General sea requerido para asegurar acción contra los contratos "S" y "D" para que sean retirados de los negocios de café.

18.—Que el Exchange ponga en efecto la regulación de requerir como margen el 50 % de los contratos futuros de café.

19.—Que la Oficina del Censo, ca-

da tres meses haga reportes sobre los stocks de café verde y tostado en mano.

El Sub-Comité Gillette dice que reconoce la importancia de continuar el negocio y las relaciones sociales entre los Estados Unidos y sus vecinos de Centro y Sur América y que espera que ninguna de las recomendaciones del Comité puedan molestar las relaciones amistosas que siempre han existido entre estos gobiernos.

—0—

San José, 10 de junio de 1950.

NLT NORMAN CARRIGNAN  
NATIONAL PRESS BLDG.  
WASHINGTON, D. C.

**EXCLUSIVO STOP** Investigación Gillette debería comenzar averiguando costo producción café con normas de vida humanas justicieras como propala nueva y sugestiva política exterior norteamericana que inspiró doctrinas solidaristas sistema regional americano cuya seguridad política se basa en la seguridad económica de todo el continente stop que venga Gillette a los campos que está fertilizándole al comunismo a producir café al precio que para sí pretende stop que venga Gillette a convencerse de que traiciona los ideales de un pueblo justo como el suyo y las aspiraciones de muchos pueblos que padecen necesidad como los nuestros stop que investigue Gillette la carencia de dólares en latinoamérica y las causas de balanza de pagos desfavorables reconociendo si es del caso que único remedio a tanta calamidad consiste en pagar precios equitativos productos exportación que tiendan a buscar paridad lógica con precios artículos importados stop que se convezna Gillette de que investigaciones como la suya sólo causan descontento

países pueblos amigos que desean producir y trabajar en vez de ser peso muerto en costosos organismos como Plan Marshall o tener que sentarse tan solo a esperar falsas auras de peligrosas hegemonías imperialistas que como la Soviética ya se proyecta en América con sugestivas promesas a los pueblos que sufren quebranto dentro de una decantada organización democrática continental cuyo sistema económico seguirá estando con Gillette en yuxtaposición a los preceptos justicieros que se proclaman stop por todo esto los pueblos latinoamericanos necesitados de trato equitativo que les proporcione moneda fuerte para vivir y dejar vivir maldicen una y mil veces investigaciones que como la de Gillette sólo tienen contenido politiquero localista y que a más de contradecir el ya famoso punto cuarto del Presidente Truman traicionan más de una de las cuatro libertades fundamentales stop.

**MARIO A. ESQUIVEL**

ex-Embajador de Costa Rica en  
Washington

## LAS HACIENDAS DE CAFE DE EL SALVADOR DESCARTAN UNA VIEJA PRACTICA

Por *Mario Lewy Van Severn*

Traducción de *Joaquín Montero F.*, de la Sección de Publicaciones y Biblioteca

El cultivo de café en Centro América tiende a asumir la proporción de una verdadera ciencia agrícola ya que un número creciente de factores afectan la cosecha. En El Salvador, por ejemplo, los experimentos llevados a cabo en el Centro Nacional de Agronomía revelan que una práctica vieja, de hace medio siglo —la de hacer hoyos para abonar— no solamente consume mucho tiempo y esfuerzo, sino que también daña las plantas.

En resumen, el hoyo para abonar (1), es por lo general de unos 3 pies en cuadro e igual profundidad, el punto más próximo de éste está poco más o menos a una yarda de la base de la planta de café. La tierra sacada del hoyo se desparrama en la vecindad inmediata. Las hojas que caen de los árboles de café y de sombra, las ramitas, las pequeñas ramas de la poda y las malezas que resultan de la limpieza del cultivo, se recogen y se vacían dentro del hoyo. Una vez que éste está lleno se hace otro en la parte opuesta de la planta. Cuando éste está lleno, todavía se hace otro en el medio, entre el primero y el segundo. El procedimiento se repite hasta que la planta está finalmente rodeada por un foso relleno con una acumulación de materia orgánica.

El uso de estos hoyos está desapareciendo gradualmente en El Salvador, pero esto se atribuye a factores económicos —aumento en el costo de mano de obra— más bien que a la evidencia científica puesta en orden contra la práctica.

La razón más común que se ha adelantado por los cultivadores de café en apoyo de la práctica es la de que añade humus a los suelos volcánicos recientemente formados, que corrientemente están escasos de materia orgánica y suministra rápidamente nutrimentos a las plantas de café por el sistema del composte. El reciente interés por la conservación del suelo y del agua ha dado origen a otra explicación con respecto al uso de los hoyos para abonar: los plantadores de café sostienen que la práctica evita pérdida del suelo y de los nutrimentos y que el hoyo actúa como depósito para el abastecimiento de agua que en otra forma se podría perder en la estación lluviosa.

En realidad estos hoyos se usan probablemente porque ofrecen los medios más rápidos y económicos para remover la capa vegetal que impide recuperar los pocos frutos de café que caen durante la recolección.

Los estudios de las prácticas para el cultivo del café hechos por el Centro, han demostrado que la práctica está basada, casi enteramente, sobre falsas premisas. Las raíces que se cortan con la excavación de un hoyo rara vez se reponen. Pocas

(1) En Costa Rica corrientemente se llama "gaveta".

raíces se pueden encontrar en un hoyo después de algunos años de haberlo llenado. El café tiene un superficial sistema radicular de alimentación, localizado casi enteramente en el primer pie de suelo. De este modo, aunque se regeneren las raíces de alimentación, cortadas en la excavación, éstas dejan de penetrar a la profundidad en la que la mayor parte de la materia nutritiva y la mayor parte del agua están acumuladas.

Una práctica que acompaña a la de los hoyos, es la del cultivo de limpieza total que también se encuentra generalizada en las plantaciones de café de El Salvador. Las malezas se cortan con una herramienta parecida a una guadaña conocida con el nombre de "cuma". Algunas de las raíces superficiales también son cortadas. Después de que la capa de malezas y hojarasca es puesta dentro de los hoyos, el suelo desnudo y las raíces cortadas son expuestos a la acción del agua, del viento y del sol, de tal manera que queda nulificado cualquier valor que tenga el mismo hoyo desde el punto de vista de conservación del suelo y del agua.

Los análisis químicos de la materia orgánica descompuesta en los hoyos de mayor o menor tiempo, han demostrado que en éstos existen abundantes nutrimentos para la planta. Sin embargo los análisis también han demostrado que no existe lixiviación de nutrimentos hacia el suelo que rodea los hoyos, ni ningún movimiento apreciable desde las capas inferiores hacia la superficie. De este modo, aún cuando los hoyos actúan como almacenes de nutrimentos para la planta, poco

o nada de los mismos llega a ser aprovechable para la planta de café, a causa de su superficial sistema radicular de alimentación.

En sus estudios llevados a cabo durante los 2 últimos años con respecto al efecto de las prácticas de cultivo en los rendimientos, El Centro ha realizado algunos experimentos sobre la protección de la planta con "Mulch" (1). El "mulch" se formó colocando una capa delgada de paja de leguminosas en una parcela de terreno donde se dejaron hojas de café y de árboles de sombra para que se acumularan. Como resultado de este método el suelo alrededor de las raíces del café no fue alterado y el "mulch" orgánico se desparramó uniformemente sobre el suelo, no se cortó el crecimiento de la raíz, el desarrollo de la misma no tuvo impedimento y los rendimientos aumentaron en un 100 por ciento. Es evidente que la acumulación de un "mulch" produce todos los efectos que se pretenden obtener con los hoyos, sin el costo de excavación y sin la destrucción de las raíces de alimentación de la planta. Más importante aún, los nutrimentos para la planta están en la capa superior del suelo y en contacto con el sistema radicular de alimentación.

Los cultivadores de café de El Salvador han quedado impresionados con los resultados de esta investigación en el Centro Nacional de Agronomía y algunos están abandonando ya el sistema de cultivo de limpieza total con sus hoyos para abonar.

(1) N. de la Dirección. Para una mejor comprensión se incluye el párrafo inicial del artículo: "Usos y efectos de Mulch en las Plantaciones de Café" escrito por Tomás Vilanova, Jefe de la

Sección de Caficultura de El Salvador, que dice: —“Mulch se llama al mantillo, cobertura, colchón o capa generalmente formado por desechos vegetales que se aplica uniformemente a la superficie de una plantación con objeto de lograr por diversos medios mejorar y proteger la plantación y el suelo de la misma. Pueden distinguirse tres clases de Mulch, dependiendo de la fuente de obtención del material para su formación: 1) el formado espontáneamente con desechos

de la plantación y malezas que al tiempo de la desyerba se dejan esparcidas en el terreno. 2) el artificial, logrado con material acarreado a la plantación, y 3) mulches vivos, plantas de cobertura, generalmente leguminosas, sembradas en la plantación para formar un colchón viviente.

Tomado de la Revista **FOREIGN AGRICULTURE**.

Vol. XIV Mayo 1950 Nº 5.



Son pocos los suelos tropicales que pueden resistir los cultivos continuos de productos como maíz, tapioca, batatas y guisantes. Los suelos relativamente nuevos, de origen ígneo y ricos en tierras de aluvión, producen abundantes rendimientos durante muchos años; pero éstos no abundan tanto como a primera vista parece. Los suelos residuales viejos, que ocupan grandes extensiones, producen mucho cuando acaban de ser desmontados, pero después se deterioran rápidamente. La fertilidad superficial, formada durante muchos años por los árboles que vegetaron en el terreno, ha dado lugar a que con frecuencia se hable, erróneamente por supuesto, de la “inextinguible fertilidad de los suelos tropicales”. Gracias a la aguda observación de muchas generaciones y a la dura experiencia de los años, los indígenas de la mayoría de los países tropicales se han dado cuenta de la transitoria naturaleza de tal fertilidad y sus sistemas de “cambiar de un lugar a otro” sus cultivos, aunque haya resultado perjudicial para las reservas de maderas, ha evitado que dilatadas áreas se conviertan en desiertas sabanas.

De D. W. Duthie, en “La Materia Orgánica del Suelo y la Agricultura Tropical”.



## LA AGRICULTURA EN LAS AMERICAS

Por *Dillon S. Myer*

Presidente del Instituto de Asuntos  
Interamericanos.

El viajero que visita cualquiera de las zonas rurales del Perú en la época de las faenas agrícolas, sin estar enterado de lo que es el SCIPA (Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos), queda impresionado al observar que hasta campesinos de medios modestos utilizan en el cultivo de sus tierras las más modernas maquinarias, como tractores, arados de varias rejas, segadoras, cosechadoras, trilladoras, etc.

La pregunta que en seguida se hace es: "¿Cómo pueden esos campesinos usar implementos agrícolas cuyo costo está fuera de su alcance?" La respuesta es sencilla; el hecho no tiene nada de milagroso; es simplemente fruto de la labor del SCIPA, cuya obra constituye un magnífico ejemplo del éxito de la cooperación interamericana llevada al terreno práctico.

A poco de estallar la guerra, el gobierno de Estados Unidos comprendió que era imperioso asegurar el suministro de alimentos para los obreros que trabajaban en la obtención de materias primas estratégicas y para las fuerzas armadas norteamericanas que guarnecían bases militares y navales del Hemisferio.

Así nació el SCIPA, de la cooperación entre las autoridades peruanas y el Instituto de Asuntos Interamericanos del gobierno de Estados Unidos. Su propósito inmediato fué a

bastecer de alimentos a los obreros de la industria del caucho que trabajaban en la zona selvática de Iquitos y a las fuerzas norteamericanas acantonadas en Talara.

Al proseguir las hostilidades, el SCIPA fué ampliando sus actividades hasta abarcar prácticamente todos los aspectos de la vida agropecuaria del Perú. Su principal obra en ese sentido ha sido la creación y constante ampliación de un servicio de divulgación agrícola similar al que existe en Estados Unidos. El SCIPA, que comenzó con 11 oficinas en 1943, tiene hoy 30 de ellas ubicadas en las zonas más productivas.

Uno de los aspectos más importantes del programa del SCIPA es una red de centros cooperativos de maquinarias agrícolas que ponen al alcance del agricultor, por modestos que sean sus medios, máquinas modernas que de otro modo no podrían utilizar para lograr una producción agrícola a bajo costo.

Las oficinas rurales del SCIPA, además de hacer demostraciones prácticas sobre métodos de conservación del suelo, irrigación, rotación de cultivos, mejoramiento del ganado, etc. distribuyen semillas y enseñan a combatir las plagas, cuidar los útiles de labranza, preparar comidas nutritivas y baratas y hasta infinitud de pequeñas industrias caseras. Debe agregarse que el SCIPA ha instalado estaciones de cuarentena

en los principales puertos de entrada de ganado e importado animales de raza para reproducción, por cuyos servicios los ganaderos pagan determinados honorarios.

Esa labor de cooperación, realizada al principio con los gobiernos del Brasil, Costa Rica, El Salvador, Haití, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela, hoy se limita a Costa Rica, Haití, Paraguay y Perú.

En 1942 los gobiernos paraguayo y norteamericano crearon el STICA (Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola) para estudiar, proponer y tratar de aplicar soluciones a los problemas agropecuarios del Paraguay.

La primera piedra fundamental de ese programa fué la creación de un centro de producción de semillas y de exposiciones agrícolas de 250 hectáreas, a 38 kilómetros de Asunción, llamada Instituto Nacional de Agronomía. Allí se producen, ensayan y distribuyen semillas de nuevos productos agrícolas y de variedades mejoradas, a la vez que se experimentan métodos de cultivo para determinar cuáles son los que mejor se adaptan a las necesidades del país y a los medios del agricultor.

El segundo paso fué la instalación de una granja y lechería modelo en los suburbios de Asunción. En ella se enseñan en forma práctica los mejores métodos de pastoreo y se ensayan nuevas variedades de pastos. Se dan cursos sobre pasteurización de la leche y su embotellamiento, así como se mejora el ganado para obtener más rendimiento y mejor calidad de leche.

La tercera piedra fundamental de la obra del STICA fué un establecimiento ganadero de 11.000 hectáreas, de propiedad del gobierno para-

guayo, donde se creían 6.000 animales, cuya venta también sostiene el establecimiento.

Los tres establecimientos abarcan, pues, toda la actividad agropecuaria del Paraguay. La única condición que se pone al solicitante de una de esos préstamos es que siempre las semillas que se le suministran, aplique los métodos de cultivo que se le indiquen y atienda los consejos de los técnicos del STICA. El resultado es que al cabo de un año el agricultor ha mejorado su posición económica en tal grado, que puede reembolsar sin dificultades el préstamo y comenzar a vivir mejor.

En Costa Rica, cuyo peligro principal es la rápida erosión de las faldas de las montañas a consecuencia del talado de bosques, como sucede en la mayoría de los países de América Central, el programa de cooperación agrícola está haciendo hincapié en la conservación del suelo mediante la arada en contorno, siembra en terrazas, uso del estiércol, rotación de cultivos, etc.

El éxito de la labor realizada por el STICA ha sido sintetizada en forma elocuente por el diario LA NACIÓN, de San José, Costa Rica, que en un comentario decía: "Hemos tenido la oportunidad hace poco de hablar con un grupo de agricultores en una de las zonas servidas por STICA. Estaban sumamente entusiasmados por el progreso de la obra de los agentes rurales del STICA y de los beneficios para su comunidad. Es un placer informar a nuestros lectores sobre la maravillosa labor que en nombre de nuestra población rural realiza el STICA".

(Cortesía de la Embajada de Estados Unidos de América)



## ENSAYO DE ABONAMIENTO DE ARROZ

Preparado por *Carlos Aroyo B.*  
Supervisor de Agencias de STICA.

El arroz se ha venido cultivando en Costa Rica por décadas y décadas, sin que hasta ahora se haya de terminado con exactitud la fórmula de abono más adecuada para este cultivo. La carencia de tal fórmula priva al agricultor de una ganancia apreciable y desfavorece la agricultura de esta importante gramínea en el país.

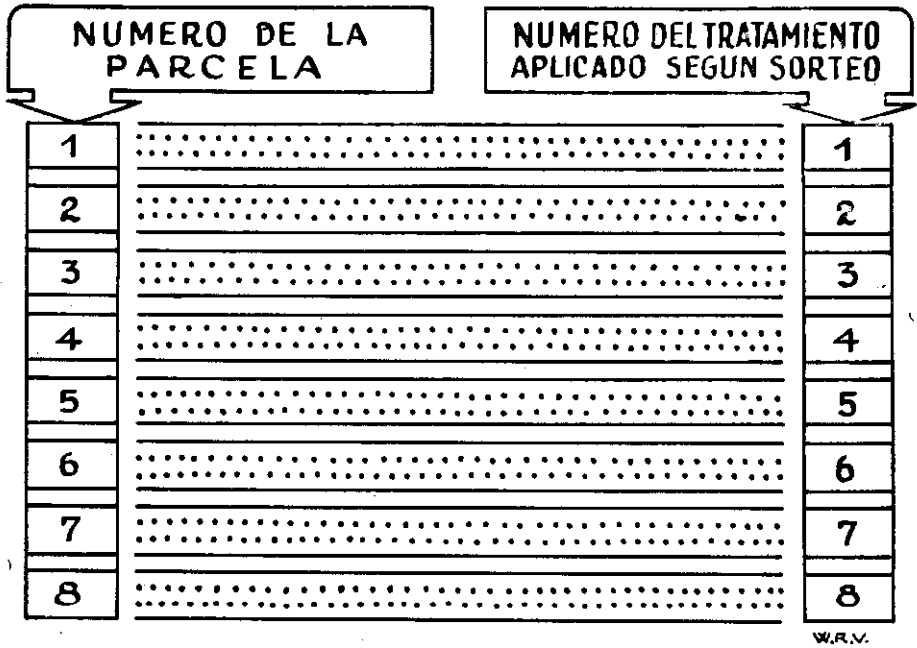
Con el deseo de colaborar a la solución de este problema, la Agencia Agrícola de STICA que opera en Alajuela, con la colaboración del Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura, llevó a cabo una experiencia de abono en un cultivo de arroz de la variedad "berlín", en la finca de don Dimas Argüello, ubicada en Cebadilla.

Dicha experiencia consistió en el abonamiento de dos cuadros de ocho parcelas cada uno, que se sembraron de arroz de la variedad mencionada. Cada parcela comprendía cuatro surcos de dieciséis metros de lon-

gitud, con una separación de 25 cm. entre uno y otro. De cada parcela se cosecharon únicamente los dos surcos centrales, dejando sin cosechar los surcos laterales que estaban más expuestos a influencias entre ellos y los surcos de las parcelas próximas. De igual modo se dejaron sin cosechar 50 cm. en cada uno de los extremos de los dos surcos centrales, al fin de evitar influencias similares, que podrían haber alterado engañosamente el resultado de la experiencia. En esta forma la parcela efectiva que se cosechó fué de 1/1332 de hectáreas

La figura N° 1, que se ofrece a continuación, da una idea de la composición de los cuadros y de las parcelas. Las líneas de puntos representan los surcos que fueron cosechados. Entre el cuadro 1 y el cuadro 2 se dejó un espacio de 1 m. para tener la seguridad de que el abono aplicado en uno no influiría en el otro.

# DISTRIBUCION Y COMPOSICION DE LAS PARCELAS



El campo que se usó para la experiencia se dividió en dos cuadros (plots) exactamente iguales en cuanto a número de parcelas, composición de ellas y tratamientos aplicados.

La enumeración de los tratamientos corresponde al siguiente esquema (Fig. 2):

	N	P	K
1	0	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	0	1
5	1	1	0
6	1	0	1
7	0	1	1
8	1	1	1

FIGURA 2

## Sorteo

Los tratamientos que se indican en la figura número 2 fueron sorteados entre las ocho parcelas de cada cuadro, de acuerdo con la técnica prescrita para esta clase de experiencias. De ello resultó que a la parcela número 1 le fué aplicado el tratamiento número 4; a la parcela número 2, el tratamiento número 6; a la parcela número 3, el tratamiento número 2, y así sucesivamente, como puede verse en la figura número 1.

## Tratamientos

Las fórmulas de los tratamientos a aplicar se establecieron según la técnica usual de los ensayos factoriales. Así el tratamiento número 1, cuya fórmula es O—O—O, significa que a la parcela respectiva no le fué aplicado ninguno de los tres elementos (N — P — K). La parcela nú-

mero 5 está representada por 1—1—0 o sea que en esa parcela se aplicó N — P y absolutamente nada de K. De igual manera pueden explicarse los demás tratamientos observando la figura número 2.

*Cuadro de abonamiento*

Abono	Elemento	Ley	Hectárea	Parcela	Repetición	Total
Nitrato sódico	N	16%	625 Kg	1 Kg	4 Kg	8 Kg
Triplesuperfosfato	P205	48%	208 Kg	0.33	1.32	2.64
Sulfato de K	K20	50%	200 Kg	0.32	1.28	2.56

FIGURA 3

*Explicación de la figura 3*

*Abono:*

Clase de fertilizante que se usó en la experiencia.

*Elemento:*

Parte principal del fertilizante que se experimentó.

*Ley:*

Concentración en que determinado elemento está en el fertilizante.

*Hectárea:*

La cantidad de abono usado por hectárea.

*Parcela:*

Cantidad del abono empleado en cada parcela.

*Repetición:*

Si observamos la figura número 1, apreciamos que cada elemento fué usado cuatro veces; por ejemplo el N se empleó en los tratamientos 2 — 5 — 6 y 8; asimismo se hizo con el P y el K. De tal suerte que si se empleó, en el caso del N, 1 kg por parcela, al haberse experimentado la misma cantidad de este elemento en cuatro parcelas, tendremos entonces que será cuatro veces mayor.

*Total:*

En el block primero, en el caso del N, se usaron 4 kgs, al haberse efectuado una repetición de este abonamiento, tendremos que el total son 8 Kgs.

REPORTE N° 1

*OBSERVACIONES HASTA LA FECHA 3 DE JULIO DE 1949*

El arroz fué sembrado el día 25 de junio de 1949, a mano y a una distancia de 25 cm. entre los surcos. Nació el 30 de junio del mismo mes.

Los empleados de STICA inspec-

cionaron el plantío observándose un crecimiento de 2"; no se aprecia ninguna diferencia entre las distintas parcelas.

10 de Julio de 1949

Altura general 6".

Los tratamientos N° 4 (0-0-K), N° 7 (0-P-K), N° 3 (0-P-0) y N° 1 (0-0-0) muestran color amarillento y el crecimiento es inferior comparado con el tratamiento N° 8 (N-P-K) y N° 5 (N-P-0).

Aquellos tratamientos que tienen N muestran color más verde y buen crecimiento.

24 de Julio de 1949

Los tratamientos N° 8 (N-P-K) y N° 5 (N-P-0) muestran un crecimiento y color más intenso con respecto a los demás.

Los tratamientos N° 7 (0-P-K) y N° 3 (0-P-0) presentan color amarillo y un crecimiento inferior a los otros con excepción del N° 1 (0-0-0).

## REPORTE N° 2

Cada uno de los tratamientos de los dos cuadros ha comenzado a florecer; desde luego, esta floración no es uniforme, como más adelante se hace notar. Otras diferencias observadas se refieren a color y altura.

*Descripción de las diferencias observadas en los dos blocks*

Hasta el 25 de Setiembre de 1949

## Block N° 1

Parcelas	Tratamientos	Altura de crecimiento	Observaciones
4	— — K	1 m.	Buena florescencia
6	N — K	1.20 m.	Regular florescencia
2	N — —	1.20 m.	Se nota atraso en la florescencia, color verde.
7	— P K	1.10 m.	Florescencia, adelantada, color verde pálido.
3	— P —	1.10 m.	Florescencia, bastante adelantada color verde pálido.
5	N P —	1.30 m.	Florecido, color verde intenso
8	N P K	1.30 m.	Florecido, color verde intenso
1	— — —	.90 m.	Floración atrasada, color verde pálido.

FIGURA 4

## Block N° 2

Parcelas	Tratamientos	Altura de crecimiento	Observaciones
4	— — K	.60	Buena florescencia, color verde pálido.
6	N — K	.70	Poca espiga, color verde
2	N — —	.70	Poca espiga, color verde intenso
7	— P K	.80	Bastante espiga, color amarillo
3	— P —	.80	Bastante espiga, color amarillo
5	N P —	1.20	Menos espiga que los anteriores, color verde
8	N P K	1.25	Espiga buen tamaño, color verde intenso
1	— — —	.50	Poca espiga, floración atrasada, color verde pálido.

FIGURA 5

## REPORTE N° 3

8 de Octubre de 1949

Todos los tratamientos han producido espiga, y en éstas los granos están en leche. Las diferencias de color y tamaño siguen siendo constantes.

## Reporte N° 4

16 de Octubre de 1949

En los tratamientos de K—P—PK hoy un 50% de granos maduros, se le va a dejar ocho días más para coggerlo todo junto.

*Evaluación*

Analizados estadísticamente los datos obtenidos, resulta que el N y el P produjeron aumentos significativos al 5%. El potasio no produjo aumento.

El siguiente gráfico corresponde a los datos obtenidos del análisis:

SIN NITROGENO.....	100 %
CON 100 Kg. N/Ha.....	123 %
SIN FOSFORO .....	100 %
CON 100 Kg. P205/Ha.....	129 %
SIN NITROGENO NI FOSFORO...	100 %
CON 100 Kg. N y 100Kg. P205/Ha..	162 %
SIN POTASIO .....	100 %
CON 100 Kg. K2O/Ha.....	98 %

**Nota: 100% ES RELATIVO Y REPRESENTA DIFERENTES CANTIDADES EN CADA CASO**

**DATOS DEL PESO EN Kg. POR PARCELA Y TRATAMIENTOS**

Nº	N	P	K	I	II	S	PROM
1	—	—	—	2.53	2.77	5.30	2.65
2	1	0	0	3.55	2.78	6.33	3.16.5
3	0	1	0	3.25	3.35	6.60	3.30
4	0	0	1	3.06	2.10	5.16	2.58
5	1	1	0	3.61	4.86	8.47	4.23.5
6	1	0	1	2.77	3.03	5.80	2.90
7	0	1	1	3.25	3.42	6.67	3.33.5
8	1	1	1	3.64	4.84	8.48	4.24
<b>Totales</b>				<b>2566</b>	<b>2715</b>	<b>5281</b>	<b>2640.5</b>

Del análisis de variancia se deduce que solamente el N y P alcanzaron significación al nivel del 5%.

En resumen el efecto del K es nulo y la mejor combinación corresponde

al N y P; resta determinar las proporciones en que estos elementos deban ser aplicados. Sugerimos para este año hacer una serie de pruebas que incluyen N P y Ca en tres diferentes niveles.



## ECONOMIA DOMESTICA Y EXTENSION SOCIAL RURAL

## DOS RECETAS

## PAPAYA CRISTALIZADA

*Ingrediente:*

- 1 Papaya verde
- 1 ½ libra de azúcar

*Preparación:*

- 1º—Pélese la papaya y pártase luego en tiritas tan finas como sea posible.
- 2º—Póngase a sancochar en un trasto enlozado hasta que suavice. Déjese enfriar y apriétese un poco con una cuchara de madera.
- 3º—Prepárese miel con una libra de azúcar y viértase sobre la papaya, moviendo con cuidado hasta que seque un poco.
- 4º—Agréguese el resto del azúcar con un poquito de colorante vegetal.
- 5º—Bájese cuando esté de punto y



háganse montoncitos con una cuchara sobre una mesa bien seca y déjense hasta que sequen.

*Nota:* Es esencial cortar la papaya en tiritas bien finas.

## CHIVERRE CRISTALIZADO

*Ingredientes:*

- 1 chiverre

Azúcar en cantidad equivalente a la mitad del peso del chiverre

Unas hojas de higo

Un puñito de cal.

*Preparación:*

1. Pésese el chiverre, a fin de alistar una cantidad de azúcar igual a la mitad de ese peso.
2. Pélese el chiverre y póngase en agua de cal durante 5 ó 10 minu-

tos. Enjuáguese bien después y déjese escurrir por una hora.

3. Colóquese en un trasto amplio una capa de pulpa de chiverre, una de azúcar, una de hojas de higo. Déjese así un rato y luego póngase al fuego hasta que esté meloso, cuidando de que no se queme.
4. Sáquese del trasto y déjese escurrir por una hora.
5. Quitense las hojas de higo y espolvorése un poco de azúcar.
6. Finalmente asolése o métase al horno hasta que se seque bien y pueda partirse con facilidad.



## MASTITIS O MAMITIS

*Por Pedro Netchaev V.*

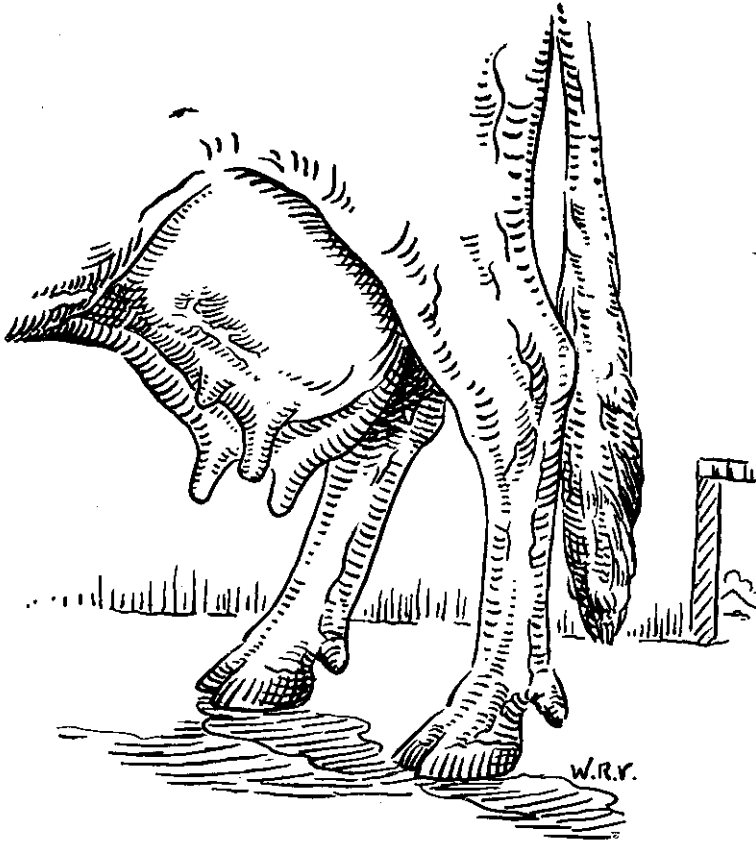
Lo que sabemos de esta enfermedad especialmente en las vacas lecheras?

En términos generales la mastitis significa inflamación de la ubre o de las mamas y las causas que producen esta inflamación son muchas y diferentes. El enemigo principal es el "ESTREPTOCOCO AGALACTIE" y "ESTAFILOCOCO" y casi el 70% y más que destruye la ubre por completo o parcialmente son dichos microbios. Si en el establo o rebaño de las vacas no existe el ESTREPTOCOCO AGALACTIE o ESTAFILOCOCO no existe casi mastitis, porque las otras causantes, como: golpes, picaduras, fiebre aftosa, actinomicas, etc., también la producen algunas pérdidas, pero en forma muy ligera y benigna. Muy raramen-

te esta clase de mastitis inutiliza el cuarto de la ubre de una vaca y se puede curar más ligero y rápido, claro está si la curación comienza a tiempo.

Muchas veces los señores Ganaderos se equivocan al dar la alimentación de las vacas lecheras. Atascan una vaca de alimento, especialmente las novillas, para producir más leche, esto no es bueno, porque no solamente la leche puede tener sabor malo y anormal, y hacer daño a los vasos sanguíneos y esto lo mismo produce la mastitis, pero en una forma especial.

Y por qué la mastitis estreptocócica y estafilocócica es un problema grave para las vacas lecheras del rebaño en general?



- 1) Porque el rendimiento de leche y el contenido de grasa disminuye más o menos el 25%.
  - 2) Porque la leche de vacas con mastitis no debe tomarse cruda, sino pasteurizada o mejor esterilizada o hervida.
  - 3) Porque la mamitis echa a perder el sabor y por eso la gente consume menos la leche y por precio más bajo.
  - 4) Porque la mamitis es el peor enemigo del productor de leche, queso, mantequilla, natilla, etc.
  - 5) Porque por leyes en algunos países es absolutamente prohibido usar la leche de las vacas y cabras con mastitis.
  - 6) Porque la leche cruda trasmite al hombre la fiebre de Malta y otras enfermedades.
- Prevención y control de la mastitis en un establo o en un rebaño de vacas lecheras.
- 1) Siempre es necesario consultar con un Veterinario.
  - 2) Someter las vacas a prueba (exámenes físico y microscópico, de la leche).
  - 3) Vender las vacas muy infectadas para el sacrificio.
  - 4) Separe del resto del rebaño las vacas infectadas y sospechosas; póngalas inmediatamente al extremo de la fila de vacas en es

tablo o mejor en otro establo distinto.

- 5) Desinfecte bien el establo donde estuvieron las vacas infectadas.
- 6) Examine cada vaca nueva y nunca ponga en el rebaño una vaca desconocida antes de examinarla con detalle.
- 7) Procure por todos los medios evitar daños en las ubres de las novillas.
- 8) Mantenga el establo siempre en estado sanitario:
  - a) Antes de empezar el ordeño limpie la ubre con un paño suave y limpio mojado en una solución de cloro al (0.2 por un litro de agua), u otro desinfectante.
  - b) Descarte la primera leche dentro de una taza especial para el objeto.
  - c) Lávese bien las manos antes de empezar el ordeño y después de terminar con cada vaca.
  - d) Cada ordeñador debe tener un certificado de un médico en el que conste que está libre de todas las enfermedades infecto-contagiosas.
  - e) Si el ordeño se hace a máquina, sumerja las copas de ordeño en dos cubetas separadas de solución de cloro (0.2 por 1.000) antes de pasar la máquina de una vaca a otra.
  - f) No permita que un ternero se alimente de una vaca cuando está en fila de ordeño.
  - g) Las vacas infectadas siempre deben ser ordeñadas de último; la leche de estas vacas debe ser separada y usada solamente como decíamos antes.

### CURACION DE LA MASTITIS

Para la curación de esta enfermedad, tenemos en estos tiempos, medicinas muy buenas y no solamente para la curación de la mastitis ordinaria, sino también para la infecciosa. La curación de la mastitis si no es infecciosa, casi siempre da buenos resultados, pero si es infecciosa la curación es más difícil.

Para la curación de las mastitis ordinarias (por picaduras, golpes, etc.) se usan los métodos siguientes:

- 1) El ordeño del cuarto o cuartos afectados debe hacerse cada dos horas y completo; que no se quede en la ubre ni una gota de líquido.
- 2) La inflamación al principio se cura con aplicaciones de las compresas calientes con sal inglesa (o sal de Inglaterra) cada dos horas o con la medicina Antiflogistina.
- 3) Si la inflamación es grande y en toda la ubre, es necesario poner los suspensorios o manta.
- 4) Si no se pueden conseguir buenos resultados con dichas curaciones, se comienzan a aplicar diferentes pomadas con masaje de la ubre durante 5 a 10 minutos. La primera pomada que debe ser aplicada se llama pomada "ALCANFORADA" y si no da ningún resultado se aplica pomada de "ICHTIOL".
- 5) Siempre en el periodo de la curación de una vaca atacada con mastitis, es necesario dar algunos laxantes y disminuir la comida.
- 6) La vaca enferma nunca debe cerrarse en un establo, porque

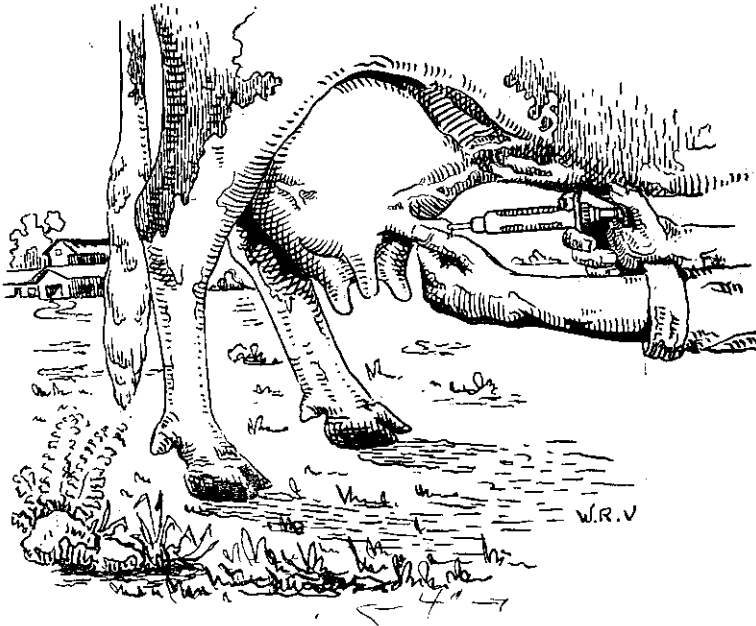
para la curación de la mastitis es necesario el movimiento.

La curación de la mastitis infecciosa, como dijimos antes, es más difícil porque es necesario destruir completamente el agente que produce esta mala enfermedad: el *Streptococcus Agalactias* o *Estafilococo*, pero en los últimos tiempos para la curación de esta clase de mastitis, tenemos poderosos medicamentos, como por ejemplo: Penicilina, Tirotricina para uso veterinario y otros similares.

Para la curación de dicha enfermedad, una vez comprobada con el examen microscópico de la leche, antes que todo es necesario usar algunas de las mismas curaciones que se

efectúan en la mastitis ordinaria y cuando ya está la ubre suave, se hacen los tratamientos siguientes:

- 1) Inyecciones en los cuartos afectados de solución de "TIROTRICINA" de uso veterinario y especialmente para la mastitis, la dosis que se aplica en cada cuarto afectado es 40 c.c. Si hay necesidad la misma dosis se puede repetir después de 12 horas. Debe practicarse masaje para dispersar el producto y ordeño siguiente en forma regular ( si se inyectan en la mañana se ordeñan en la tarde). A las vacas secas se inyecta la misma dosis, excepto que el producto queda dentro del cuarto. Se practica una sola inyección.



En algunos casos, después de la inyección en los primeros tres días la leche se cuaja, se coagula o toma un aspecto de quesillo, pero esto desaparece pronto.

Antes de poner la medicina en la ubre no debe quedar ni una gota de líquido.

- 2) Inyecciones en los cuartos afec-

tados de solución de "PENICILINA SODICA". La dosis que debe usarse es: 100.000 unidades divididas en 5 inyecciones en 20.000 unidades 20 c.c. de agua bidestilada y estéril cada 12 horas. Cuando no se dispone de tiempo y cuando precisa se inyecta 100.000 unidades con una sola inyección, pero la curación máxima será el 73%, mientras que con 5 inyecciones de 20.000 unidades la curación se obtiene en casi un 100%; para vacas lactantes se puede aplicar hasta 6 inyecciones cada 12 horas de 50.000 unidades en 50 c.c. de aceite de maní con 3% de cera de abejas fresca (no irrita); las vacas secas medio tratamiento.

Antes de poner la penicilina,

se necesita ordeñar las vacas por completo.

- 3) También da muy buenos resultados la aplicación de Petrocilina (Laboratorios "CUTTER"), o masticilina Pitman Moore c. o. La Petrocilina se saca de la ampolla con una aguja estéril y se deposita en una jeringuilla también estéril. Luego se fija a ésta una cánula pezonera estéril y se introduce exactamente la PETROCILINA en la ubre.

Recientemente algunos de los laboratorios mencionados venden la penicilina en forma de unguento en tubos especiales que tienen un dispositivo en forma de cánula por medio del cual se introduce el medicamento en el cuarto afectado, no necesitándose el uso de la jeringa.



No hay música más apreciada para el cultivador de abejas que el zumbido de una de ellas, sobre todo en los Estados Unidos, que cuenta con cerca de ocho mil apicultores. Para muchos legos en la materia, que no han tenido el placer de poner sus manos sobre una colmena, todo zumbido representa una señal de peligro y un motivo de fastidio.

Desde los más antiguos tiempos bíblicos la abeja ha sido símbolo de la industria, y la miel, el símil de la abundancia. El estudio de la abeja y la historia de su maravillosa vida ha inspirado a filósofos, cuyos escritos están repletos de alusiones referentes a ella; pero recientes ensayos nos permiten agregar un nuevo capítulo sobre tan activos seres.

Hoy, estos insectos, producen en los Estados Unidos 100.000 toneladas anuales de miel vendible; pero prestan un servicio mucho más importante aún, ayudando a mantener la agricultura en el estado en que se haya. Podemos compararlas a las vitaminas de nuestra alimentación, pequeñas y misteriosas, pero altamente esenciales para la existencia.

De Jaime I. Hambleton, en "La Abeja, compañera alada del hombre".



# Departamento de AGRONOMIA

## CONSEJOS PRACTICOS PARA EL CULTIVO DEL ALGODON

Por J. Marciano Rodríguez C.  
Agrónomo

### PUNTOS PRELIMINARES

El cultivo del algodón exige del agricultor una cuidadosa atención desde antes de iniciarse los trabajos, es decir, desde el momento de escoger el terreno y zona apropiada para la siembra, preparación de equipo de trabajo, hasta el de la cosecha, y aun después de ella.

El descuido de cualquier detalle, por insignificante que parezca a primera vista, puede traer consecuencias graves que lamentar en el futuro.

Como principio básico podemos sentar que el éxito de este cultivo radica principalmente en dedicarse de lleno y "personalmente" a la atención del trabajo, observando actividad, espíritu de observación y, sobre todo, mucha previsión en cada una de las operaciones. El cultivador no debe confiarse en sus subalternos, aunque éstos sean muy entendidos y bien intencionados.

A continuación detallaremos algunas condiciones generales para elegir el lugar para la siembra, ad-

virtiendo de antemano que es la práctica del cultivador la que debe guiar con mayor acierto una buena elección.

Entre estas condiciones detallaremos las siguientes:

1.—**SIEMBRAS ANTERIORES.**— Debe tomarse muy en cuenta que el algodón tiene plagas muy temibles, como el Picudo. Este insecto, después que se ha levantado una cosecha, pasa a los campos adyacentes y se hospeda en plantas malváceas, es decir, de la misma familia del algodón, para reaparecer atacando esta planta en cuanto vuelve a cultivarse. En lo posible debe evitarse sembrar en lugares donde anteriormente se ha sembrado algodón, y si esto es inevitable, hay que prevenirse de la aparición temprana del picudo, teniendo lista buena cantidad de insecticidas y máquinas espolvoreadoras.

Cuando el agricultor se ve precisado a cultivar más de una vez en un mismo terreno, debe tener el

cuidado de arrancar y quemar las plantas inmediatamente después de la recolección, porque con esta práctica destruye gran número de insectos perjudiciales. Debe evitarse en lo posible esperar la cosecha veranera, de postrera o "soca", es decir la pequeña cosecha que se obtiene después de la principal obtenida a fines del invierno. Esta cosecha, además de ser ínfima, sólo sirve para facilitar la permanencia y desarrollo de las plagas.

#### 2.—VIAS DE COMUNICACION.

— Es de mucho interés tomar en cuenta, las vías de comunicación. Con favorables vías de comunicación no sólo se consigue facilidades para atender todas las necesidades de la plantación sino que se obtienen economías en los transportes, tanto de equipo como de la cosecha.

3.—BRAZOS.—Cuando el cultivo no logra mecanizarse totalmente, hay necesidad de estudiar la posibilidad de conseguir brazos en proporción a las necesidades de la plantación. Para la operación que más se

necesitan brazos es para la recolección.

4.—SEGURIDAD.—Débense cercar bien los campos de cultivo para evitar los daños que hacen los animales. Cuando el algodón está pequeño es ávidamente comido por el ganado, cosa que ocasiona muchas fallas. Cuando ya está desarrollado el daño principal que causa el ganado es quebrar las ramas de las plantas.

#### 5.—FACILIDAD DE PREPARACION DEL TERRENO.—

Las montañas puras resultan antieconómicas por el alto costo de preparación del terreno. Además, generalmente estas tierras son muy ricas en materia orgánica, dando origen a tierras humíferas en la mayoría de los casos excesivamente ricas en nitrógeno: en estas tierras las plantas tienen un excesivo desarrollo foliar, (se "van en vicio") y producen pocas bellotas.

Las tierras más aconsejables son las que tienen algún tiempo de ser cultivadas, siempre que no estén muy "cansadas".

## TIERRAS PARA EL ALGODON

La clase de tierra más apropiada para el algodón es la areno-barrosa, con suficiente cantidad de materia orgánica y cal. Estas tierras presentan un aspecto negruzco, son sueltas y absorben con facilidad el agua; además, son fáciles de trabajar tanto con los arados como con las rastras y cultivadoras.

Si se toma entre una mano un puñado de tierra ligeramente húmeda y se aprieta a manera de formar un piloncito, se verá que se compacta; pero al aflojar la mano y darle un

ligero golpe al terrón, éste se deshace con facilidad, desmoronándose en forma bastante uniforme.

Las tierras *barrosas* o arcillosas son menos apropiadas para el cultivo del algodón. Tienen diversidad de colores, pero su consistencia física en la generalidad de los casos es semejante. Estas tierras son difíciles de trabajar cuando están húmedas, pues poseen mucha adherencia y se pegan a los arados e instrumentos de labranza; además, si no se trabajan con una determinada proporción



de humedad, forman bloques que después se transforman en terrones duros al secarse. Cuando llueve, estas tierras se encharcan y, si no están bien drenadas o desaguadas, pueden ocasionar la pudrición de la raíz del algodón. En el verano, las tierras muy arcillosas se resecan y agrietan, ocasionando la ruptura de las raíces laterales de la planta.

Las tierras arenosas no son muy convenientes para el algodón porque pierden con mucha facilidad la humedad, motivo por el cual la planta está expuesta en los períodos de sequía. Cuando el algodón en estas tierras es sorprendido por un veranillo el desarrollo y producción, se paralizan. Generalmente las tierras arenosas son poco fértiles.

Las tierras humíferas, con exceso de materia orgánica, son inapropiadas para el algodón. Son de color negro, esponjosas, suaves, fáciles de trabajar. Retienen con mucha facilidad el agua de lluvia y la conservan por mucho tiempo. Debido a que son muy ricas en nitrógeno, provocan en la planta un desarrollo excesivo que va en detrimento de la cosecha.

Existe diversidad de clases de tierra; pero el agricultor debe guiarse por regla general para escoger la más apropiada por el aspecto de regular soltura y facilidad de penetración de los instrumentos de labranza que a su vez se traducirá en facilidad de penetración de las raíces.

#### *PROFUNDIDAD DEL SUELO*

Al escoger una tierra apropiada para el algodón, se debe tomar en cuenta su aspecto físico y su profundidad.

El algodón posee una raíz principal que puede profundizar hasta media vara o sea 42 centímetros, y varias raíces laterales, menos gruesas,

que desarrollan horizontalmente a poca profundidad.

Por la circunstancia anterior, el algodón necesita un suelo suelto y profundo.

Para cerciorarse de que la profundidad del suelo es adecuada, se deben practicar sondeos abriendo hoyos de 25 centímetros en cuadro de boca por 50 a 80 de profundidad. Si al llegar a esta profundidad no aparece talpetate, roca dura o barro muy compacto, se puede tener la seguridad de que el suelo tiene la suficiente profundidad para que las raíces puedan desarrollar normalmente. Es aconsejable hacer el mayor número de sondeos posible, sobre todo cuando toda la extensión del terreno no presenta aspecto semejante.

Los terrenos poco profundos no convienen al algodón porque las raíces de las plantas no logran desarrollar bien y las probabilidades de una mala cosecha son mayores; además estos suelos generalmente tienen poca capacidad para retener el agua, o mejor dicho, almacenan menos cantidad de humedad.

Las condiciones generales que debe llenar un suelo para algodón son las siguientes:

- 1.—Ser de naturaleza física arenobarrosa, con suficiente cantidad de materia orgánica y cal.
- 2.—Ser profundo, teniendo como mínimo 30 centímetros de espesor.
- 3.—Ser plano, horizontal, con desagües naturales que impidan el estancamiento del agua y la erosión.
- 4.—Debe evitarse que sea invadido por malas hierbas como zacate de gallina, (Bermuda grass), escoba, mozote, etc., etc.

5.—Debe contener fósforo, nitrógeno y potasa, en suficiente cantidad y en las debidas proporciones que aseguren una buena fertilidad.

Las tierras donde se obtienen buenas cosechas de maíz y frijoles han demostrado ser muy apropiadas para algodón.

### C L I M A

Los lugares cálidos, cuya temperatura oscile entre 25 y 30 grados centígrados, con una atmósfera relativamente seca, aunque con suficiente precipitación pluvial, son los más apropiados para el algodón.

En Costa Rica casi toda la zona del Pacífico se presta para el cultivo que nos ocupa. Debe evitarse cultivar en lugares donde el ambiente sea muy húmedo, porque esto, unido al calor, favorece mucho el desarrollo y propagación del picudo.

Es también condición indispensable que el lugar donde se cultive algodón posea una temperatura lo más uniforme posible.

El exceso de lluvias durante el período vegetativo del algodón es perjudicial porque con mucha facilidad se pudren las bellotas ya formadas. En estos lugares lo más aconsejable son las *siembras tardías*, (véase capítulo de siembras).

Respecto a la altura en que se da bien el algodón podemos decir por

experiencia que desde el nivel del mar hasta los 600 metros; los resultados que se obtienen son buenos. El período vegetativo de la planta se alarga a medida que la altura sobre el nivel del mar va ascendiendo. A mayor altura el período vegetativo es más largo, cosa que no deja de ser un inconveniente porque la planta está más expuesta al ataque de las plagas. Por regla general debe procurarse que el período de vida del algodón sea corto, para poder controlar más fácilmente las plagas, pues éstas se presentan en menor número de generaciones.

Los lugares azotados por el viento fuerte no son apropiados debido a que, en primer lugar, la transpiración de las plantas y desecación de las tierras es más abundante, y, en segundo, porque las plantas sufren mucho al quebrárseles con facilidad las ramas fructíferas, lo que ocasiona gran caída de frutos al suelo.

Cuando el agricultor desea sembrar en un lugar donde no ha permanecido mucho tiempo, conviene que se informe con los vecinos viejos de la localidad sobre sus condiciones generales: entrada y salida del invierno, época de la canícula, intensidad de la misma, clase de lluvias, ya sea constantes y suaves o inconstantes y tempestuosas, a efecto de no exponerse a las eventualidades que estos factores presentan.

## PREPARACION DEL TERRENO

Como el objeto principal de una explotación agrícola cualquiera, es obtener el mayor beneficio, con el menor gasto posible, se debe estudiar detenidamente lo que pueda costar la preparación del terreno, cultivo y cosecha, y después analizar las

posibilidades de ganancia en la empresa a efecto de proceder conforme los principios de lógica economía.

Elegido el lugar para la siembra, de acuerdo con las condiciones expresadas anteriormente, se debe iniciar la preparación del terreno.

Deben distinguirse tres clases de trabajos:

1.—*DESMONTE*.—Se efectúa en terrenos donde hay montañas más o menos pobladas.

Estos trabajos se pueden hacer a mano o con máquina. En el primer caso hay que derribar los árboles con hacha y después proceder a “destronconar” por medio de coba y pala. El trabajo, además de ser lento, resulta caro y casi siempre defectuoso, además de que se necesita disponer de muchos brazos para derribar una manzana de montaña.

El trabajo a máquina se simplifica más, es más rápido, efectivo y económico. El único inconveniente que presenta es el de la fuerte inversión en la adquisición de los tractores, que deben ser de gran capacidad, (60 a 80 caballos, según el grueso de los árboles). Tiene la ventaja de hacerse el trabajo de derriba y destronque en una sola operación, lo mismo que el transporte de la madera a las rondas del campo.

Los trabajos en desmontes tienen los siguientes inconvenientes:

a) Resultan de costo demasiado elevado, de modo que la utilidad de una cosecha generalmente resulta insuficiente para reembolsarlo.

b) Tiene que ser muy bien hecho para que las labores de aradura, siembra y cultivo puedan efectuarse sin dificultad y con eficiencia.

c) Generalmente los terrenos de desmonte contienen muchos gérmenes de enfermedades fungosas y bacterianas y huevos de insectos perjudiciales que más tarde atacan al algodón.

d) Los terrenos de desmonte son muy ricos en materia orgánica, lo que origina excesiva fertilidad dando origen a plantas que “se van en

vicio”; además, la reacción de estas tierras es generalmente ácida, perjudicial para la planta y favorecedora del desarrollo de microbios que ocasionan enfermedades al algodón.

En la mayor parte de los grandes países productores de algodón se está de acuerdo en que los terrenos excesivamente fértiles y ricos en nitrógeno no son los más apropiados para obtener una abundante cosecha. Al mismo tiempo se considera que la planta no debe desarrollar mucho ni se debe sembrar a gran distancia para obtener buen rendimiento.

Los terrenos de desmonte pueden ocuparse para algodón cuando se hayan “cansado” un poco por la siembra de maíz, o cualquier otra planta durante uno o dos años.

2.—*TACOTALES*. — Son terrenos que han sido desmontados con anterioridad y se han dejado en abandono durante algunos años. Generalmente sólo tienen árboles de poco grueso y arbustos cuya derriba es relativamente fácil. En tacotales nuevos de 3 y 4 años casi no hay necesidad de usar hacha cuando se hace el trabajo a mano: la derriba puede hacerse con cuchillo. Para el trabajo con tractores la operación de derriba se hace muy fácilmente.

3.—*TERRENOS CULTIVADOS*. — Los terrenos que han sido cultivados por varios años y se encuentran sin troncos ni raíces, en buenas condiciones para ser trabajados con arados, rastras, sembradoras y cultivadora, son los que más se prestan al cultivo del algodón.

En esta clase de terreno, solamente hay que efectuar la “chapia”, recogida y quema de la basura, cuando se trabaja a mano o pasar el ara-

do cuando se trabaja con tractor. Esto último es más beneficioso para conservar la fertilidad de la tierra, porque el monte bajo que se incorpora al suelo aporta un buen porcentaje de materia orgánica.

En términos generales puede decirse que el campo que se va a sembrar debe quedar libre de troncos, raíces y basuras. La superficie debe quedar limpia completamente. Este detalle es de suma importancia por-

que evita contratiempos en las operaciones subsiguientes.

Es conveniente que los trabajos de derriba se inicien preferentemente a la entrada del verano, calculando terminarlos antes de que las lluvias se inicien. En nuestro concepto *el agricultor debería sembrar únicamente* la extensión que ha logrado preparar antes de la entrada de las lluvias, cuando se trata de desmontes.

## LABORES DE PREPARACION

### LABORES DE ARADO

Para iniciar las labores de arado, el terreno debe estar completamente limpio de basuras, raíces y troncos. Además, debe procurarse que el porcentaje de humedad que contenga el suelo no sea excesivo para evitar el aglutinamiento y por lo tanto la formación de terrones.

Cuando se dispone de equipo mecanizado la operación de arada se simplifica mucho. La regulación de la profundidad del arado debe estar de acuerdo con la calidad y espesor del suelo, correspondiendo las menores profundidades a aquellos suelos donde la capa superficial tiene marcada diferencia de color con la inferior, y la máxima cuando existe mayor homogeneidad hasta una profundidad de 30 centímetros. En todo caso, no es conveniente excederse de las 12 pulgadas de profundidad o sea 30 centímetros, sobre todo cuando el tiempo comprendido de la aradura a la siembra es corto. La razón de esta recomendación está en que las capas inferiores del suelo son menos fértiles que las superiores y al profundizar mucho se corre el riesgo de sacar a la superficie esta ca-

pa sin que tenga tiempo de meteorizarse.

La labor de aradura con tractor se simplifica bastante al tener que arar en círculos y consecutivamente. Debe procurarse, cuando el terreno tiene diferencias de nivel, hacer la labor de aradura *atendiendo a las curvas de nivel*.

Cuando no se dispone de tractor, debe preferirse el arado de hierro, de vertedera, al arado rústico, porque el primero "voltea" la tierra y el segundo no; además, el de vertedera profundiza más que el de madera.

El arado de vertedera más apropiado para los trabajos de preparación es el de tipo "curimeo", de 7 a 8 pulgadas. Este implemento tiene la ventaja de ser liviano, de fácil manejo, con el timón en forma de cuello de cisne que no permite la acumulación de basura mientras se está trabajando, posee dos reguladores que permiten hacer que el implemento trabaje bien equilibrado, con poco esfuerzo por parte del arador. Este arado puede hacer un corte horizontal del ancho de la reja y un corte vertical hasta de 10 pulgadas, según la clase de tierra y la calidad de la

tracción. Tirados por bueyes, con un muchacho guiador y un arador se puede arar de media a tres cuartos de manzana en un día de 8 horas de trabajo. El agricultor puede hacer el cálculo de poder atender de 7 a 10 manzanas, con labores seguidas cada 12 días, con un arado de éstos.

Es aconsejable iniciar la preparación del terreno si es posible en seco, porque resulta más conómico y la tierra tiene tiempo de meteorizarse. Con dos araduras con tractor y tres con arado de vertedera, es suficiente para dejar bien removido el terreno. Siempre es recomendable que después de cada aradura se dé un pase de grada de discos, (rastreada), con el objeto de desmenuzar bien la tierra.

#### GRADADA O RASTREADA

Los agricultores llaman corrientemente "rastra" a la de discos, lo cual lo consideramos impropio, porque realmente este implemento ha recibido el nombre de "grada" por los fabricantes de implementos. No obstante, para evitar confusiones, seguiremos llamando "rastra" a la de discos.

Es indispensable rastrear el terreno después de cada labor de arado, esto no sólo muelle la tierra, sino que favorece la aereación tan indispensable para la vida de los microorganismos benéficos para la fertilización.

Los equipos mecánicos generalmente tienen rastras con capacidad doble de las de los arados.

Cuando no se dispone de equipo mecánico, se pueden usar rastras tiradas por animales. Las más aconsejables son las de ocho discos de 16 pulgadas de diámetro, pudiéndose obtener un rendimiento de *una y me-*

*dia y hasta dos manzanas*, con una yunta de bueyes, un muchacho guiador y un peón conductor, en ocho horas de trabajo. Cuando los bueyes están acostumbrados a trabajar, se puede suprimir el muchacho guiador. El agricultor puede hacer el cálculo de necesitar una grada por cada dos arados.

La rastra de discos es ideal para labores de entretenimiento, su trabajo resulta económico, rápido y efectivo.

Antes de iniciar el trabajo y después de él, el agricultor debe revisar sus implementos, ajustándolos bien, regulándolos convenientemente, aceitándolos o engrasándolos.

#### IMPORTANCIA DE LA BUENA PREPARACION DE LA TIERRA

Del suelo extraen las plantas todas las sustancias minerales, en forma de sales solubles, que necesitan para su nutrición y producción. Esas sales son absorbidas en forma de soluciones muy diluidas por medio de las raicillas más ramificadas y delgadas. El agua puede decirse que es el vehículo que transporta los alimentos en el suelo para ponerlos al alcance de las raíces de la planta.

En los suelos no labrados el agua circula con mucha dificultad y la alimentación es raquíca. Vemos pues que la presencia y libre circulación del agua en el suelo es un factor preponderante de la fertilidad del mismo.

Por otra parte, el suelo contiene infinidad de elementos en forma inasimilable o insoluble, que necesitan transformarse en asimilables o solubles para que al disolverse en el agua ésta pueda transportarlos hasta el alcance de las raíces. Para que se efectúe esta transformación, se

necesita del trabajo de ciertos microbios y reacciones químicas especiales que son favorecidas por la presencia del aire. Si el aire falta, o, mejor dicho, si el aire no puede circular libre y abundantemente entre los huecos que dejan las partículas de tierra, los microbios no viven y las reacciones químicas solubilizadoras de los alimentos no se efectúan, quedando los principios alimenticios en estado de no ser aprovechados por la planta en el mantenimiento de sus órganos y formación de la cosecha.

Hay que comparar el suelo con una despensa de casa en la cual se encuentra maíz, frijol, carne, arroz,

etc. en abundancia, es decir, hay "riqueza"; pero estos alimentos no pueden ser consumidos por el hombre hasta que no se hayan cocinado, acondicionado debidamente para poder ser comidos y asimilados. El suelo puede ser rico, poseer todos los elementos nutritivos necesarios a las plantas, pero su fertilidad depende de la mayor o menor cantidad de alimentos que puede encontrar la planta en estado de fácil asimilación. Para que esta condición se efectúe, hay necesidad de facilitar la penetración del agua y del aire, por medio de las labores de arado.

Esta es la importancia de la remoción eficiente del suelo.

## SIEMBRA

Ya una vez perfectamente arado y rastreado el terreno hay necesidad de proceder a la emparejada, la cual se puede hacer simultáneamente con la última rastreada cuando esta operación se hace con tractor. Para esto se puede colocar un riel o madero grueso detrás de la grada, de peso suficiente para que pueda deshacer los terrones y pequeños surcos que la rastra haya dejado.

Si se trabaja con animales, esta operación viene a ser lo mismo, con la diferencia de que el emparejador no se puede acoplar directamente a la rastra sino que hay que hacerlo por separado, salvo el caso en que se aumente la fuerza de tiro, es decir que si se trabaja por ejemplo con bueyes, en lugar de una yunta hay que poner dos.

Esta operación es muy importante porque facilita sobremanera efectuar una siembra uniforme.

El terreno en esta forma está listo para sembrar. En el capítulo de

siembra se deben considerar los siguientes puntos:

1º.—*VARIEDAD*.—La escogencia de una adecuada variedad es de suma importancia. Existen muchísimas variedades de algodón cuyas características de ciclo vegetativo, productividad, largo de la fibra y grado de dehiscencia son bien marcadas. Ultimamente se ha optado por variedades semi-precoces, de fibra semi-larga. Entre las que mejores resultados han dado en los últimos años en los lugares de clima semejante a Costa Rica son la Delfos y la Delta Pine 14. Estas variedades tienen un ciclo vegetativo de 140 a 150 días y sus características de fibra son semejantes, aunque la última parece ser más productiva y resistente a la sequía.

2º.—*SEMILLA*.—Ya escogida la variedad a sembrar se debe escoger dentro de esta variedad la mejor cla-

se de semilla a efecto de asegurar una buena germinación y obtener plantas fuertes y productivas. Entre las cualidades que debe reunir una buena semilla debemos citar las siguientes:

a) *Pureza*.—La semilla no debe llevar semillas extrañas, vanas. Debe corresponder exactamente a la pureza de la variedad escogida. Tampoco debe llevar, y esto es importantísimo, *semillas gemelas*, porque es en ellas donde se alberga el picudo en su forma ninfal, para después desarrollarse el insecto perfecto al caer al surco, con el calor y la humedad de la tierra.

b) *Fuerza vegetativa*.—La semilla puede ser pura, pero no poseer la energía vegetativa suficiente para dar origen a plantas sanas y fuertes. La fuerza vegetativa es una de las principales condiciones que debe reunir toda semilla para ser calificada como buena. La semilla debe germinar rápidamente. En la práctica se tiene como buen término de germinación, en el suelo, de 5 a 6 días, según la profundidad de siembra; es decir, que a los 6 días de sembrada, como máximo, ya debe haber germinado lo que va a nacer; pero cuanto más se adelante la semilla en nacer mejor concepto se debe tener de ella.

c) *Porcentaje de germinación*. — El agricultor inteligente siempre debe determinar, (antes de sembrarla), el porcentaje de germinación de su semilla. Para el efecto hay muchos métodos sencillos que cualquier cultivador, por impreparado que sea, puede llevarlos a la práctica.

La prueba de germinación en germinadores es fácil de efectuar. Estos pueden ser de ladrillos de barro debidamente humedecidos sobre los

cuales se pone una determinada cantidad de semilla; o bien pedazos de sacos de guangoche en los cuales, estando extendidos se pone la semilla y después se enrollan y amarran, humedeciéndolos lo suficiente para que la semilla pueda germinar.

Si no se dispone de germinadores especiales, se puede sembrar directamente en el terreno una determinada cantidad de semilla, contando después, cuando éstas germinen y nazcan, es decir, a los cinco o seis días, el número que nació normalmente. Muchas veces la prueba en el terreno resulta más efectiva para tomarse un concepto cabal de la realidad de una semilla que la que dan los propios germinadores.

Las semillas que denotan un porcentaje de germinación superior a 90, son muy buenas; si baja a 80, es buena; a 75 es regular, y más bajo de este porcentaje es preferible no usarlas.

#### *Preparación de la semilla*

Escogida la variedad apropiada, determinada su pureza, fuerza vegetativa y porcentaje de germinación, aun el agricultor debe preparar convenientemente su semilla para proceder a la siembra. Las operaciones de preparación son las siguientes:

I.—*Escogida*.—Debe escogerse la semilla a mano, separando la más desarrollada y de desmote parejo. Deben separarse las semillas dañadas por la sierra de la desmotadora, las raquílicas, las de mal color, y, sobre todo, las gemelas, que, según dijimos anteriormente, contienen ninfas de picudo. Todas estas semillas deben desecharse. Para este trabajo se ocupan mujeres, a las que hay que pagarles de preferencia por peso de

*semilla mala* que logren sacar y no por peso de semilla buena. Las escogedoras de café dan buen resultado por este trabajo, por la práctica que poseen en la escogida. Una mujer hábil puede escoger de 50 a 70 libras diarias, de semilla buena y 10 a 20 de semilla mala.

II.—*Fumigación*.—La semilla debe fumigarse antes de sembrarse. Para esta operación, que necesita una preparación especial de parte del operador, es preferible que el agricultor pida instrucciones directas a los agentes de Stica o a los Inspectores del Ministerio de Agricultura. La semilla debe fumigarse con bisulfuro de carbono a razón de 180 centímetros cúbicos por metro cúbico de capacidad del local. En caso de hacerse en estañones en los cuales viene gasolina, la dosis de bisulfuro es 30 centímetros cúbicos. El tiempo de fumigación debe ser no menor de 48 horas.

III.—*Desinfección*. — La fumigación tiene por objeto destruir los insectos que pueda llevar la semilla; principalmente el picudo; pero muchas veces la semilla lleva gérmenes de enfermedades fungosas y es por esto recomendable desinfectarla con algún fungicida. El producto más práctico a usar es el Granosán, a razón de 3 onzas por cada 100 libras de semilla. En caso de no tener Granosán, puede usarse la formalina comercial al 40%, a razón de 2 centímetros cúbicos por cada litro de agua que se use. El primer producto se usa en polvo; el segundo es líquido y hay que remojar la semilla durante 3 cuartos de hora a una hora, ponerla a orear y sembrarla. Esta última operación debe hacerse un día antes de la siembra.

### 3º.—EPOCA DE LA SIEMBRA

Este es uno de los puntos de mayor trascendencia que tiene que tomar en cuenta el cultivador: no basta haber escogido muy bien el terreno, la variedad y la semilla, para obtener éxito. Todas estas precauciones pueden fallar cuando se descuida el detalle de la época de la siembra.

La práctica nos ha demostrado lo siguiente:

- a) El algodón requiere que el agua sea regulada en tal forma que al principio de su crecimiento reciba lluvias suaves para facilitar el laboreo de la tierra. Después, y antes de abrirse las bellotas, lluvias frecuentes y relativamente abundantes, y, al final, un tiempo seco con temperatura elevada.
- b) El exceso o la falta de agua provoca, durante el período de crecimiento, la caída de los retoños, chotes y bellotas jóvenes.
- c) Las temperaturas altas durante el primer período de desarrollo, acompañadas de mucho sol y abundante humedad, dan origen a un rápido crecimiento, mucha producción de ramas vegetativas y plantas leñosas, resultando la fibra de inferior calidad.

Deben tomarse muy en cuenta estas condiciones para escoger la época de siembra más apropiada. Por regla general el algodón debe sembrarse, en los lugares donde las lluvias son regulares, en tal fecha que el último mes de desarrollo corresponda a tiempo seco. Es decir, que la salida del invierno, en tiempos normales, es la que debe servir de pauta para determinar el momento



oportuno de la siembra. Si, por ejemplo, en una localidad determinada, el invierno se termina en los últimos días de octubre, la siembra debe hacerse en todo el mes de julio; si termina en noviembre, debe sembrarse en todo el mes de agosto; y si en diciembre, en todo el mes de septiembre. Debe tenerse presente que el período vegetativo normal de las variedades de algodón que hemos citado es de 140 a 150 días.

Por estas razones hemos dicho anteriormente que el agricultor que no conozca bien la región donde va a sembrar debe informarse con los viejos vecinos de la localidad sobre las particularidades del invierno.

#### 4º.—EJECUCION DE LA SIEMBRA

No basta tener semilla de excelentes condiciones generales, ni escoger la tierra más apropiada, ni elegir la mejor época de siembra, sino que hay que esmerarse en ejecutar la siembra lo mejor posible.

Cualquiera que sea el procedimiento empleado para la siembra, lo más recomendable es que el terreno se encuentre limpio, sin troncos, raíces, restos de madera y basura mal quemada, monte, terrones, etc. El lecho en que deba caer la semilla debe estar perfectamente mullido, suave y completamente parejo en su superficie.

La siembra puede hacerse a mano y mecánicamente. A continuación describiremos cada una de ellas:

a) *Siembra a mano.* Se puede hacer en diferentes formas. La más elemental es la de "espeque" o bordón. También puede hacerse la siembra directamente a mano depositando la semilla en un pequeño surco

hecho a propósito con arado de madera y tapándola con el pie. En ambos casos se necesitan alrededor de 15 libras por manzana.

b) *Siembra con máquina.* La siembra que se efectúa con máquinas sembradoras por varios aspectos resulta más eficiente.

Existen varias casas que fabrican sembradoras de un surco, para ser tiradas por animales, o de varios, para ser tiradas por tractor. El principio o mecanismo de siembra en ambas es el mismo.

Para efectuar un trabajo eficiente con sembradora se necesita regular bien la cantidad de semilla que debe sembrar y la profundidad de siembra. Ambas operaciones se pueden hacer fácilmente por medio de ensayos preliminares en el terreno. La *profundidad* a que debe quedar enterrada la semilla no debe ser superior a *pulgada y media* en los terrenos de mediana consistencia. En cuanto a cantidad de semilla es conveniente que ésta no exceda de 30 libras por manzana.

Para facilitar el trabajo de las sembradoras, puede someterse la semilla a tratamiento con ácido sulfúrico para quitarle la peluza o borra que la envuelve. Para el efecto la semilla debe estar muy seca, porque de lo contrario se puede destruir el poder germinativo. Se usa ácido sulfúrico concentrado y se trabaja en un recipiente de barro o loza. La semilla que se desea tratar se pone en el recipiente y se vierte el ácido sobre ella, hasta cubrirla. Después se mueve muy bien la mezcla hasta que la semilla toma un color negro y la borra o fibra se haya separado. Entonces se traslada todo el contenido a otro recipiente para que escurra el ácido. Seguidamente se ponen las

semillas bajo un chorro de agua y se lava bien durante 15 a 20 minutos y se pone a secar a la sombra.

La semilla tratada en esta forma puede sembrarse directamente con discos ordinarios, como los que se usan para sembrar frijoles.

Según resultados prácticos obtenidos del trabajo de una sembradora de un surco, tirada por un caballo, con un peón conductor y un muchacho guiador, se pueden sembrar *tres manzanas* en el día, de ocho horas de trabajo. Es decir que con uno de estos aparatos se puede atender el trabajo de 28 manzanas. Por cada sembradora que posea el agricultor debe tener cuatro arados y dos gradas, a efecto de que todo el ajuar trabaje con eficacia.

#### DISPOSICION DE LAS SIEMBRAS

Cualquiera que sea el sistema usado para la siembra, deben guardarse ciertas reglas indispensables para el buen éxito de la empresa. Ellas son las siguientes:

- a) Se debe sembrar en época oportuna, teniendo cuidado de que cuando se llegue el momento de recoger la cosecha, las lluvias ya deben haberse ausentado.
- b) Los surcos de siembra deben ser todo lo rectos posible y orientados de Este a Oeste, o de Noreste a Sureste, con el objeto de combinar la acción benéfica del sol y el aire, sobre todo en aquellos lugares donde predomina el viento norte.
- c) La semilla no se debe enterrar más de una y media pulgada en los terrenos apropiados para algodón, pudiéndose dejar a una pulgada en los terrenos un poco compactos, como los barrocos, y 2 pulgadas en los arenosos.

d) La cantidad de semilla para siembra a mano es de 12 a 15 libras por manzana y a máquina de 25 a 30. Siempre es preferible la siembra abundante porque cuesta menos el raleo que la resiembra y se obtienen plantaciones más parejas.

e) Para facilitar el movimiento en el interior de las plantaciones, es conveniente hacer "cruceos" o divisiones, es decir, calles que permitan el paso a carretas y animales, para efectuar el control de plagas, etc.

f) El total de la siembra es preferible hacerla en el término de 10 a 15 días para evitar diferencias de edad en la plantación, lo que contribuye a una mayor propagación de las plagas. Cuando la siembra de los lotes se hace con intervalos de tiempo muy retirados, las plagas de un lote se pasan a otro y entonces el control se hace más difícil.

#### DISTANCIA DE SIEMBRA

La distancia de siembra debe estar de acuerdo con la clase de invierno que predomina en la localidad, clase de terreno y época de siembra.

Antes de seguir adelante, debemos hacer una observación: el algodón es una planta que ayudada por temperatura elevada, gran proporción de lluvia y fertilidad natural de la tierra, puede adquirir un gran desarrollo. Dicho desarrollo se manifiesta por la producción de muchas hojas, de un verde lozano, casi azuloso, y ramas vegetativas, para lo cual necesita la planta asimilar mucho alimento. La formación y mantenimiento de tejidos leñosos hace

que la planta distraiga gran parte de sus energías, descuidando la producción de cosecha. En tal estado los agricultores dicen que la planta se ha ido en *vicio*. La técnica moderna, comprobada por nuestros resultados prácticos y experimentales, pone de manifiesto que *debe evitarse el excesivo desarrollo vegetativo* si se quiere lograr una buena cosecha.

Para obtener este resultado hay necesidad de sembrar el algodón de tal modo que las plantas queden a corta distancia una de otra, en el surco, y con calles más o menos espaciadas. La distancia más recomendable para la mayoría de los casos es de *un pie de planta a planta en el surco, por 4 a 5 pies de calle*. Si la siembra se hace tardía puede reducirse un poco el ancho de la calle.

Como puntos generales debemos hacer las siguientes recomendaciones: 1º.—Sembrar en abundancia, en forma de chorro, para disponer de suficientes plantas y poder efectuar la selección de las mejores. 2º.—Epoca de siembra de acuerdo con las modalidades del invierno de la localidad, teniendo cuidado que el último mes vegetativo del algodón lo pase en seco. 3º.—Amplitud en la ca-

lle y estrechez entre planta y planta, para facilitar la libre circulación del aire, los rayos solares, el control de plagas y evitar un excesivo desarrollo. (\*)

(\*) En el momento de efectuar la siembra hay necesidad de proceder a la destrucción de ciertas plagas que atacan a las pequeñas plantitas y que ocasionan numerosas fallas. Ellas son principalmente la hormiga arriera o zompopo, los garrobos y los gusanos llamados corrientemente "cuerudos" o "rosquillas". Los zompopos u hormiga arriera, se pueden controlar con bisulfuro de carbono, con clordano o B.H.C. Los garrobos hay necesidad de tirarlos con rifle 22, o colocarles cebos envenenados consistentes en guineos maduros, dentro de los cuales se introducen unos granitos de cianuro de potasio. Los gusanos "cuerudos" o "rosquillas", llamados así porque se parecen a los cien pies y se enroscan cuando se les toca, pueden controlarse por medio de cebos envenenados a base de verde de París, afrecho y miel, o directamente con insecticidas fuertes como el clordano.

## CUIDADOS SULTURALES

### RESIEMBRA

La resiembra tiene por objeto reponer las plantas que ya por efecto de mala germinación de la semilla o por el ataque de plagas, o un aguacero importuno, han dejado falla en el surco.

A los 5 ó 6 días de sembrada la semilla deben aparecer las pequeñas plantitas sobre la superficie del suelo. Cuando se observa un retraso en la germinación se debe investigar si

se debe a que la semilla ha quedado muy enterrada: este defecto se conoce fácilmente porque las plantitas nacen amarillentas y débiles; pero el sembrador debe cerciorarse desenterrando algunas semillas. En todo caso, debe procederse inmediatamente a la resiembra para obtener una plantación pareja. :

Toda resiembra resulta contraproducente por el gasto en semilla, mano de obra, falta de uniformidad en la plantación, e inseguridad de que

la operación sea efectiva desde la primera intención.

La resiembra es aconsejable únicamente en un caso de extrema necesidad; pero el cultivador prevenido debe evitar recurrir a este extremo; es preferible hacer la siembra con abundante semilla y después raleo.

Cuando, a pesar de haber guardado todas las precauciones, hay necesidad de sembrar, se debe hacer esta operación lo más pronto posible a fin de que no haya mucha diferencia de edad entre las primeras plantas y las segundas.

La resiembra debe efectuarse a los 8 días después de efectuada la siembra.

### RALEO

Cuando la siembra se ha hecho *chorreada*, hay necesidad de practicar el "raleo" o entresaca. A veces es preferible hacer dos raleos: el primero cuando la planta tiene más o menos una cuarta, (20 centímetros) de altura, y el segundo cuando tiene media vara, (42 centímetros). En el primero se suprimen las plantas más débiles y muy agrupadas, que se cree están en demasía. En el segundo se suprimen aquellas plantas que se consideran innecesarias por estar asegurado el desarrollo de las que definitivamente van a quedar. En este segundo raleo ya deben quedar las plantas a la distancia que se considera debe quedar la plantación.

En cada lugar o "golpe" de siembra debe haber únicamente una planta, cualquiera que sea la distancia a que va a quedar la plantación. La razón es muy sencilla: la planta, cuando está sola, puede disponer del espacio necesario para el desarrollo de sus ramas y raíces sin ningún estorbo; en tal condición, la planta

aprovecha más fácilmente la acción benéfica de los rayos solares en la parte aérea y no tiene que disputar su alimento en la parte subterránea.

Cuando se encuentran dos o más plantas en un mismo lugar, éstas tienden a separarse una de otra, repeliéndose y alargando sus tallos para entablar una lucha por la existencia. En tal estado los tallos, al alargarse, se debilitan y pueden sufrir notablemente por efecto de los vientos fuertes y aguaceros torrenciales.

La operación de raleo debe efectuarse con cuchillo pequeño o tijera, y no arrancado, pues de este último modo las raíces de las plantas que quedan, resultan generalmente lesionadas.

Conviene no dejar que las plantas desarrollen mucho para efectuar el raleo.

### CUIDADOS DE CULTIVO

Estas labores tienen por objeto mantener la plantación en perfectas condiciones de limpieza. Ninguna planta extraña al algodón debe quedar dentro de la plantación. La limpia o desyerbas deben iniciarse en cuanto se note que el monte o mala hierba empieza a desarrollarse.

El cultivador debe efectuar tantas limpias como sea necesario. Es completamente contraproducente querer economizar en una desyerba cuando el monte favorece notablemente el desarrollo de las plagas y estorba el crecimiento del algodón.

En términos generales, el algodón necesita por lo menos tres desyerbas, antes de estar de cosecha, y una desmatona (corte de los matones), para facilitar el corte. Este dato puede variar de modo notable, pues hay lugares donde la mala hierba crece con

mucha rapidez; también depende de la preparación que se le haya dado al terreno antes de la siembra. Pero como norma deben efectuarse las desyerbas cuando el terreno y la plantación las necesitan, teniendo como mira la necesidad de mantener completamente limpia la plantación en todo momento.

Las desyerbas a mano, (con cuchillo o machete), además de resultar a un costo muy elevado, son deficientes porque sólo se consigue cortar el monte a ras de tierra, el cual generalmente logra retoñar en pocos días; además, la superficie del suelo queda lisa y en malas condiciones para conservar la humedad.

El uso de cultivadoras tiene numerosas ventajas para la limpia y laboreo superficial del terreno. Hay cultivadoras de un surco que pueden ser tiradas por caballos o bueyes y cultivadoras para varios surcos para ser tiradas por tractor. En ambas el principio científico de cultivo y aplicación es el mismo.

Algunos agricultores creen que la cultivadora sirve únicamente para destruir la mala hierba y en algunos casos la usan sin propiedad. La cultivadora no es un implemento destinado a desyerbar sino a mullir las superficie del terreno. Si destruye la mala hierba es porque ésta no debe dejarse prosperar para que pueda trabajar aquélla.

Cuando se hace uso de la cultivadora no debe dejarse crecer la mala hierba más de dos pulgadas.

Como una ilustración interesante para los cultivadores daremos una ligera explicación de la importancia que en el cultivo del algodón tiene el empleo de la cultivadora. Este implemento tiene por piezas principales de acción unas pequeñas paletas o

aspas que pueden usarse para carpir, rascar la superficie del suelo), o para aporcar. Dichas piezas se introducen en el suelo de 2 a 3 pulgadas, logrando remover un pequeño espesor de la capa superficial. El suelo, tratado de este modo, puede absorber gran cantidad de agua, la cual se infiltra y deposita en las capas profundas, debido a la gran esponjosidad y permeabilidad que da al suelo el trabajo efectuado. Al mismo tiempo, y debido a esta mayor remoción de la capa superficial, el aire penetra con facilidad, favoreciendo la oxidación de las sustancias orgánicas y su transformación en alimentos asimilables para la planta. Los suelos bien ventilados se vuelven grandemente activos y la flora microbiana necesaria para el desenvolvimiento de los fenómenos biológicos y químicos se reproduce grandemente, favoreciendo de este modo el dinamismo indispensable para la transformación de los elementos nutritivos que contiene el suelo, de sustancias inactivas o inasimilables, en activas e inmediatamente asimilables.

Favorecida la penetración del agua y el aire, la circulación de los jugos del terreno está asegurada, y, con ella, la vida de la planta.

El agua, por su propio peso, se infiltra y deposita en las capas profundas del suelo. Pero cuando el terreno está sin laborar, puede ascender nuevamente hacia la superficie y evaporarse hacia la atmósfera. A este fenómeno de ascenso del agua de las capas profundas del suelo hacia la superficie se le llama *capilaridad* y se efectúa mediante unos finísimos canales o tubos que entre partícula y partícula de tierra se forman cuando el suelo está en reposo. Entre más

finos son estos canales, mayor es la velocidad de ascenso del agua. La capilaridad se observa más intensamente en las tierras compactas, sin labor, cuya superficie se encuentra lisa; las tierras removidas o laboradas, siempre poseen canales capilares, pero como el diámetro de éstos es mayor, el agua no logra subir y perderse en la atmósfera.

Si con la ayuda de la cultivadora se logra destruir constantemente los finos canales capilares, es decir, se evita la acción de la capilaridad, el agua que está en las capas profundas ascenderá únicamente hasta donde haya llegado a remover la cultivadora, sin poder salir a la superficie. El estacionamiento del ascenso del agua a una determinada profundidad, (generalmente 8 a 10 centímetros de la superficie, que es hasta donde penetran las paletas de la cultivadora), permiten que las raíces de la planta puedan alimentarse con mayor facilidad. Por eso hay muchos agricultores, principalmente los franceses, que dicen, con mucha razón y admirable intuición, que una labor con cultivadora equivale a un riego.

Con el uso de la cultivadora se aumenta la capacidad de absorción y retención de la humedad y se contrarresta el efecto de la sequía, que en muchas circunstancias, sobre todo cuando hay veraníos largos, puede ser de fatales consecuencias para el algodonal.

Como para evitar la formación de tubos o canales capilares hay que pasar con frecuencia la cultivadora, (4 a 5 veces durante el período vegetativo del algodón), la mala hierba de las calles se destruye. Después el trabajo de la limpia se reduce únicamente a quitar el monte que que-

da entre planta y planta en el surco de siembra.

Por regla general, la buena preparación del terreno antes de la siembra y el buen cuidado en hacer las dos primeras limpias con oportunidad, evitan mucho trabajo en lo sucesivo.

Una cultivadora de un solo surco, tirada por buey o caballo, con un peón conductor y un guiador, puede dar un rendimiento de dos manzanas en ocho horas de trabajo. Si se toma en cuenta lo que hace un peón en un día, se verá que el trabajo de la cultivadora representa el de 14 a 22 hombres por cada día de trabajo efectivo.

#### APORQUE

El aporque es una operación que se hace cuando la planta tiene más o menos 50 centímetros de altura; tiene por objeto darle fijeza a la planta.

El aporque puede hacerse a mano, con pala o azadón. Esta operación efectuada a mano generalmente resulta de un costo sumamente elevado.

Es más conveniente hacer el aporque con arado de vertedera. Dicho implemento se pasa a la orilla de la hilera de plantas, a distancia conveniente como para no maltratar las raíces, arrojando la tierra al pie de la planta. También las cultivadoras generalmente están provistas de paletas aporcadoras, las cuales se adaptan convenientemente para hacer un trabajo simultáneo de cultivo y aporque. Con dichos implementos el trabajo resulta eficaz y económico.

*CAPA O PODA*

La capa, poda o desmoche, tiene por objeto obligar al arbusto a reforzar igualmente la vegetación tanto en sus partes inferiores como superiores. El libre crecimiento siempre tiende a formar plantas que se alargan, originando la formación de muchas ramas en la parte superior, que estorban la circulación del aire, impiden la penetración de los rayos solares y molesta para la aplicación de insecticidas.

Cuando la planta se deja a libre crecimiento se dedica de preferencia a la formación de tejidos leñosos, distrayendo así la savia que debería aprovechar para la producción de frutos.

Para evitar un excesivo desarrollo y distracción de la savia de la planta en la formación de madera, hay necesidad de proceder a la capa o desmoche. Las observaciones y experiencias de varios años en el cultivo del algodón, nos permite proporcionar las siguientes consideraciones prácticas: Existe un momento en el crecimiento del algodón en que los tallos se alargan rápidamente en busca de mayor espacio. Este alargamiento se observa en el retoño terminal del tallo principal, el cual se adelgaza de modo notorio, sobre todo en las últimas divisiones de la punta, en una proporción de casi el doble de las divisiones siguientes. El motivo de este alargamiento se explica fácilmente: la planta empieza a crecer disponiendo de mucho espacio a su alrededor; pero llega un momento en que ya el espacio de que dispone es insuficiente, sus ramas laterales se tocan con las de las vecinas, y como lo que ella necesita es

más luz, en lugar de ensancharse horizontalmente se alarga verticalmente para disputarse ese elemento. Si la mano del cultivador interviene en ese momento cortando el retoño o yema terminal del tallo principal, en su segunda división, es decir hasta la parte semi-dura del tallo, entonces la planta interrumpe su crecimiento vertical y tiene que buscar la luz ensanchando sus ramas lateralmente. La savia que podría distraerse en la alimentación del tallo y de las ramas vegetativas que se elevan, sirve entonces para favorecer el desarrollo de las ramas fructíferas inferiores.

Para un cultivador experimentado el conocimiento del momento crítico de alargamiento es fácil con sólo observar detenidamente su algodonal. Como regla general podemos decir que este momento se presenta cuando las flores aparecen en la parte media de la planta.

Hay algunos agricultores que quieren sujetar la capa a una determinada altura de la planta; pero éste es un procedimiento al cual no hay que prestar mucha confianza, puesto que el desarrollo de la planta depende de muchos factores, entre los cuales se pueden citar la clase de terreno, época y distancia de siembra, cantidad de agua de lluvia que ha caído, temperatura, etc. Lo mejor es que el agricultor observe detenidamente el tiempo en que se presenta el período crítico de alargamiento del tallo para proceder inmediatamente a la capa.

La planta tratada en esta forma, se ensancha, se fortifica y alimenta como es debido, dándole preferencia a la producción de ramas fructíferas y bellotas.

Cuando el terreno es muy fértil, se observa una inmediata reacción en las plantas capadas, la cual se manifiesta por la producción de muchas ramas vegetativas, en las cuales no se desarrollan ni flores ni frutos. Las *ramas vegetativas* se reconocen porque se presentan con mucho vigor, crecen rápidamente, toman una dirección vertical bien diferenciable a simple vista. Dichas ramas pueden llegar a representar el papel de tallos y al ramificarse pueden dar origen a ramas fructíferas, pero no es conveniente dejarlas prosperar, porque son muy golosas y absorben grandes cantidades de savia en detrimento del desarrollo de las verdaderas ramas productivas.

Las *ramas fructíferas* se reconocen porque se desarrollan lateralmente, sus entrenudos son cortos y generalmente delgados. Sobre estas ramas aparecen las flores y posteriormente las bellotas o frutos. Las ramas fructíferas generalmente se ramifican, siendo mayores las probabilidades de buena cosecha entre más ramificadas se encuentren.

El cultivador debe procurar equilibrar bien las funciones de la planta por medio de cuidados culturales adecuados; por eso se recomienda al principio de este trabajo que la plantación debe atenderla personalmente el dueño, que es el que con mayor interés debe estar al tanto de las necesidades de la misma.

## RECOLECCION

Aunque parezca una operación muy sencilla, la recolección del algodón tiene una gran importancia y de su buena ejecución depende en mucho la obtención de un producto de primera calidad.

Poco más o menos a los cinco meses de sembrado ya el algodón está de punto de cosecha. Las bellotas de la parte inferior son las que maduran y se abren primero. Las bellotas están seccionadas y cuando llega la madurez estas secciones se separan, es decir, se abren. El algodón contenido en ellas primero tiene la apariencia de una bola, pero poco a poco va tomando mayor volumen, mientras las secciones o valvas de la bellota siguen abriéndose hasta llegar a dirigirse hacia atrás. Llega un momento en que el algodón se ha expandido tanto que casi puede decirse que cuelga de las valvas secas de la bellota: en tal caso se dice que el algodón está "chorreando" o "ba-beando".

Hay muchos agricultores que cosechan el algodón cuando se abren las bellotas; otros lo hacen cuando las valvas o secciones de la bellota forman un solo plano, semejante a los pétalos de una margarita, y la mota de algodón da la apariencia de una bola; pero en los dos momentos no es conveniente cortar porque el algodón no está completamente seco y maduro.

El algodón debe cortarse cuando ya las valvas están secas y la fibra cuelga de ellas en un volumen de tres o cuatro veces del tamaño original de cuando se abrió la bellota, es decir, cuando ha adquirido la plenitud de la madurez. Si se corta antes, se corre el riesgo de que se manche y proporcione fibra de inferior calidad.

Conviene hacer el corte cuando el sol haya secado el rocío que cae durante la noche. Cuando el día amanece despejado y el sol es ardiente, debe efectuarse el corte. General-



mente no es conveniente iniciar el corte antes de las 8 de la mañana.

Los cortadores, entre los cuales pueden utilizarse mujeres y muchachos, deben separar el algodón blanco y limpio, del manchado y sucio. Para obtener un buen producto se necesita una estricta vigilancia para los cortadores. No se debe permitir que el cortador corte algodón incompletamente maduro, ni que revuelva el algodón con pedazos de ramas, valvas de las bellotas, etc.

Por término medio un cortador puede cortar 60 libras en el día de 8 horas de trabajo, y los muy expertos pueden completar las 100 libras.

El algodón cosechado se debe registrar bien a efecto de ver si no contiene humedad. En caso de que esto suceda se debe poner a asolear en tendales construidos de cañas de bambú, manteados, patios, etc. Pero debe tenerse especial cuidado de no asolear en demasía el algodón porque la fibra se reseca y muere.

Existen muchas razones para recomendar, en resumen, que el algodón se recolecte lo mejor posible. Entre las principales están las necesidades de los industriales que necesitan de un buen producto para poder fabricar tejidos resistentes, parejos, finos y uniformemente teñidos.

El algodón que se cosecha incompletamente maduro, contiene muchas fibras muertas, poco resistentes, que no fijan bien las tintas de teñir. Este algodón contiene tal proporción de humedad que provoca una fermentación en las fibras y semillas, eminentemente perjudicial para la calidad del producto. Estas fibras fermentadas generalmente no sirven para el hilado y pierden su brillo.

El algodón que se cosecha demasiado tarde, después de mucho tiempo

de haber obtenido la madurez y el grado de sequedad completo, da origen a fibra casi traslúcida, aplastada, de poca resistencia. Esto es debido a que el calor del sol produce una reabsorción de los líquidos que contiene la fibra. En tal caso la fibra se seca, sus paredes se pegan y toman un aspecto de quemada.

Cuando hay posibilidad de hacer una clasificación en el campo del algodón cosechado durante el día, es conveniente separar éste en tres clases, a saber:

*Primera clase:* Algodón blanco, bien maduro, completamente limpio, sin pedazos de hojas ni ramas.

*Segunda clase:* Algodón blanco, "apocado o entumido", que no ha logrado expandirse debido al ataque del picudo y el gusano medidor, pero sin manchas.

*Tercera Clase:* Algodón manchado, amarillo, café o negro, producto del ataque intenso de la chinche verde hedionda, los áfidos o piojos, aguas en tiempo de corte, etc. y gran demeritador del producto general.

Cuando los cortadores son expertos se puede hacer que dicha selección la hagan ellos mismos en el momento del corte; de lo contrario esta selección debe hacerse ya en el plantel.

#### ALMACENAMIENTO

El algodón blanco, de primera clase, puede arruinarse debido a un mal almacenamiento, siendo casi inútiles los gastos efectuados en su recolección cuidadosa. Tal perjuicio se deriva principalmente cuando el algodón contiene un alto grado de humedad al ser almacenado.

Cuando el algodón se corta en la

mañana o durante los días nublados, corrientemente contiene un alto porcentaje de humedad que hay necesidad de eliminar lo mejor que se pueda, tendiéndolo en tendales, manteados, patios, etc. Cuando el algodón se almacena húmedo, se corre el riesgo de que se caliente al extremo de que algunas veces hasta provoca incendios que son calificados de espontáneos.

Las malas condiciones de almacenamiento tienden a depreciar el valor comercial de la fibra y ocasiona dificultades en el desmote. "La humedad provoca en la fibra ataques de microorganismos, bacterias, hongos, etc. que hacen perforaciones en su superficie, reduciendo su fortaleza y manchando el algodón", (Dice el Sr. Nazir Ahmad, del Indian Central Cotton Comitee). Estas deterioraciones se efectúan cuando el algodón tiene más de 10.5 a 11% de humedad. El Dr. P. Staba, ha podido constatar el desarrollo de *Penicillium roseum*, *Aspergillus flavus*, *Asperillus niger*, *Aspergillus fumatus*, etc., sobre la fibra de algodón, ocasionando una deterioración del 14 % a los 44 días de almacenamiento y 29 % a los 85 días.

El Sr. Meloy, experto en desmote del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, dice que los principales inconvenientes, al trabajar con algodón húmedo, son los siguientes:

- a) — Que cada diente de las sierras coge mayor número de fibras cuando el algodón está húmedo que cuando está seco.
- b) — Que mayor número de fibras se cogen en un rollo compacto que en uno suave y fofo.
- c) — Que cuando mayor es la canti-

dad de fibras cogidas en cada diente, mayor es la posibilidad que se obtengan fibras cortas, rotas o dañadas.

Esto nos dá idea del demérito que sufre una fibra almacenada inconvenientemente.

Por otro lado, cuando el algodón es imperfectamente almacenado, no solamente se mancha, pierde su resistencia y hay dificultad en el desmote, sino que origina uno de los peores defectos que señalan los hilanderos o industriales, o sean los "Neps", (Palabra del inglés cuya traducción exacta no la podemos dar, pero que se refiere a ciertos puntos voluminosos que aparecen en los hilos y tejidos).

Los neps son originados por el apelonamiento de la fibra en el hilado. Algunos lo confunden con el apelonamiento que causa en los tejidos las pequeñas partículas de semillas que arrancan las sierras de las desmotadoras. Ambos se pueden notar en las telas delgadas puestas a trasluz, como diminutos puntos, del tamaño de la cabeza de un alfiler, que resaltan en la uniformidad de un tejido. Los neps tienen el inconveniente de absorber los colores de distinto modo, que el resto del tejido. Los que son originados por partículas de semillas, hojas o ramas, se resisten al teñido, y los que son originados por apelonamiento de la fibra, (defecto de desmotar el algodón muy húmedo), se tiñen muy intensamente. Los hilanderos y fabricantes de telas siempre desean suprimir estos defectos en sus manufacturas y gravan fuertemente los algodones que presentan estas características.

**RENDIMIENTO**

El algodón que se cosecha directamente del arbusto recibe el nombre de "algodón en rama" o "algodón con semilla". Generalmente hay necesidad de almacenarlo por algunos días en la central de cultivo para mientras se puede enviar a las desmotadoras o se vende a los industriales.

Según algunas autoridades en materia de algodón, es conveniente almacenar por lo menos dos semanas el algodón en rama con el objeto de que las fibras puedan absorber aceite de la semilla y tomar una apariencia sedosa, brillante. Apoyando dicha creencia, otros manifiestan que si se almacena el algodón con todo y semilla por algún tiempo, la fibra logra crecer aún después de cortada de la planta.

Cualquiera que sea el procedimiento que se use, ya sea de almacenamiento o despacho inmediato, el algodonerero tiene que empacar el algodón en rama en sacos de guangoche, con capacidad de 60 libras, (para saco cafetalero), más o menos, para enviarlo a la desmotadora.

El algodón en rama posee aproximadamente 2 partes en peso de semilla por uno de fibra; es decir, que

de 100 libras, más o menos 66 corresponden a semilla y 33 a fibra. Hay variedades que pueden rendir hasta 40% de fibra.

El rendimiento medio por manzana no se puede establecer, pero de 6 quintales de algodón desmotado para arriba ya se considera un buen rendimiento.

**SEMILLA**

La semilla, que como hemos dicho representa alrededor del 66% de rendimiento, se utiliza para tres fines secundarios principales:

- 1º—Se extrae de ella la "borra" o peluza que queda adherida, después del desmote, la cual se utiliza para rellenos de asientos, muebles, etc.
- 2º—Al descascararse queda la almendra que puede ser sometida a presión y extraérsele aceite en un 17% de su peso, que tiene varios fines industriales.
- 3º—Las tortas que quedan de la almendra de la semilla, después de extraérsele el aceite, sirven como alimento del ganado.

*(Continúa en el próximo número)*



## SECCION DE SANIDAD VEGETAL

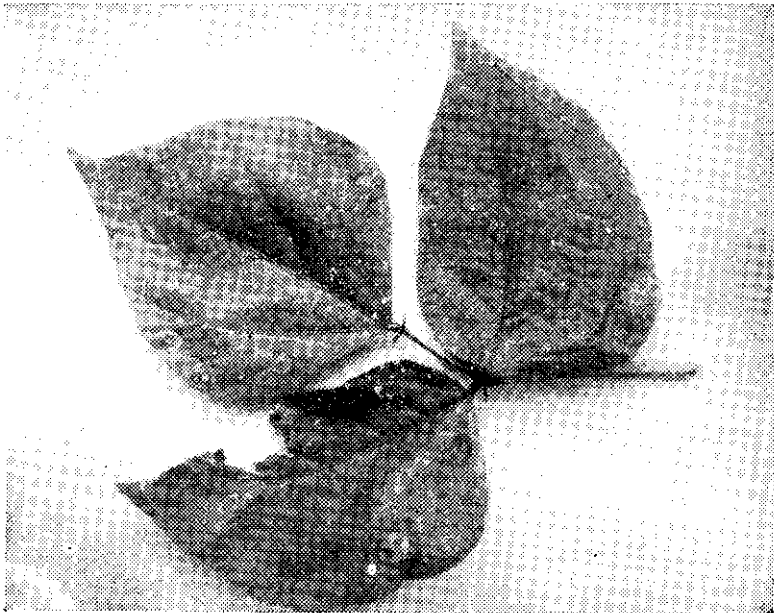
## CHAETOSEPTORIA WELLMANII Stev., Una enfermedad de las leguminosas

Por el Lic. Manuel Quirós Calvo  
Sección de Sanidad Vegetal

En los cultivos de algunas Leguminosas hechos por la Sección de Conservación de Suelos del Ministerio de Agricultura (Departamento de Agronomía), en la Granja de San Pedro de Montes de Oca para experiencias de abono y forraje, notamos que las hojas se manchaban y se iban extendiendo las manchas a distintas eras. Se estableció la enfermedad en *Frijol de Arroz* (*Phaseolus angularis* y *Phaseolus aureus*), *Frijol Tercipelo* (*Stizolobium aterrimum* y *Stizolobium deeringianum*), *frijol Tercipelo Negro*. (*Stizolobium cinereum*), *Cow Pea* (*Vigna sinensis*), *Clitoria ternatea* y *Soya Cubana* (*Soja* sp.) Con excepción del *Stizolobium cinereum* que se trajo de Honduras y la *Soya Cubana*, que vino de Cuba, el resto de la semilla vino de Venezuela.

### Síntomas.

Se trata de una enfermedad fúngica que comienza a notarse en las hojas, donde aparecen unas manchitas de color café oscuro, aisladas, apenas visibles a simple vista. Luego van apareciendo otras cercanas, se hacen más grandes, formando luego zonas más o menos circulares de 1 a 6 mm. de diámetro. Se delinean después más los bordes, hasta aparecer rodeadas de una línea color café (castaño) oscuro, más o menos circular o lobulada. Por último se notan zonas circulares alternas de color café claro y blancas con el centro color café claro, alcanzando algunas manchas hasta medio y un centímetro de diámetro. Finalmente el centro se rompe quedando las manchas con un hueco central. El aspecto de la mancha simula un ojo de pez. (V. Fig 1).



*Causa.*

Nuestra investigación de laboratorio acusó la presencia de un hongo. En las zonas color café claro y especialmente en las blancas se ven con el microscopio de disección, unas protuberancias negras que sobresalen de la superficie, las que llevan una especie de coronita con apéndices a manera de espinitas, negras, en número de 5, 7 ó más. Estos son los picnidios del hongo, los cuales presentan un ostiolo al centro.

*Control.*

Si no se procede con rapidez, las hojas van secándose y cayendo, se notan los tallos desfoliados y secándose, hasta perderse el cultivo y por lo consiguiente su producción.

Las pruebas de control se hicieron con la valiosa colaboración del estudiante de Agronomía, Sr. Luis A. Medina, a cuyo cuidado estaban los cultivos.

Hemos de declarar que todas las Leguminosas citadas al principio, respondieron a los tratamientos que

hicimos, con excepción del Cow Pea y la Soya Cubana, que se perdieron. Estos tratamientos se aplicaron en Octubre, época de invierno, pero aprovechando días averanados.

Pueden usarse con buen éxito los siguientes fungicidas, ojalá apenas aparecen las primeras manchitas:

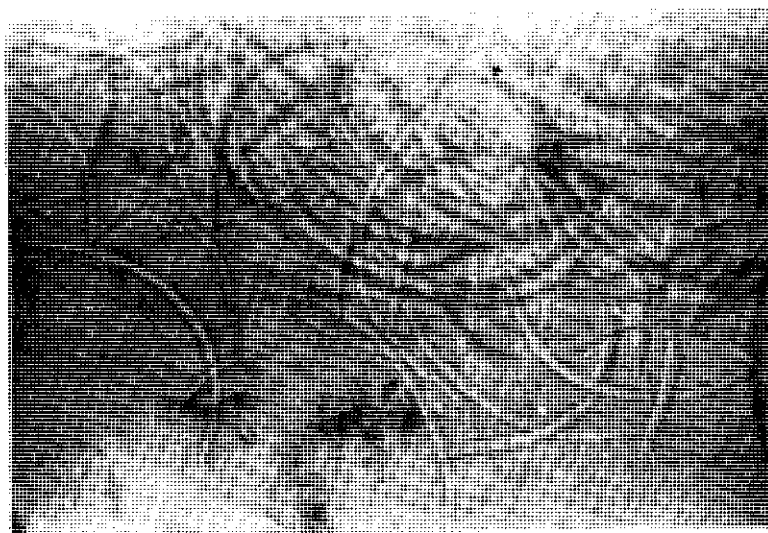
PARZATE (1 y  $\frac{1}{2}$  Lb. por 100 galones de Agua).

BASI COP N° 2 (4 Lbs. por 100 galones de Agua).

CALDO BORDELES (5-5-50).

Los tratamientos en invierno se harán cada 8 a 10 días. Con tres tratamientos se logra detener el avance del hongo, desarrollándose normalmente las hojas nuevas y fructificando muy bien las plantas.

Con el microscopio de alto poder, se observaron las conidias contenidas en estos picnidios (V. Fig. 2). Tienen forma de filamentos hialinos y granulados, aguzados en una punta y truncados en la otra. Se presentan curvados en media luna la mayoría y algunos más rectos. Su longitud varía de 96 a 150 micras, por 5 a 6 micras de grueso.



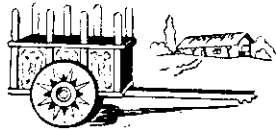
Este hongo nos sorprendió un poco, pues no le habíamos llegado a encontrar en nuestros trabajos fitopatológicos y la forma del picnidio y la longitud de las conidias en la fase imperfecta eran raros.

Nos parecía un *Septoria* o un *Colletotricum*. Consultadas todas las obras que tenemos a mano no se pudo dar con esta especie, ni aún con el género, por lo cual dispusimos enviar muestras de las hojas, fotografías de las mismas y microfotografías de las conidias al Dr. John A. Stevenson, micólogo de la Estación de Plantas Industriales del Depto. de Agricultura de los Estados Unidos, en Beltsville, Maryland, quien nos envió la determinación del hongo, como el *Chaetoseptoria Wellmanii*, el cual es una especie nueva, que el Dr. Stevenson había descrito hace pocos años de muestras enviadas de El Salvador, por el Dr. Frede-

rick L. Wellman (1), quien estuvo en la República de El Salvador estudiando enfermedades en el cafeto y otras plantas. Como se aprecia, la especie es nueva y por lo consiguiente no era fácil encontrar su descripción. Para su estudio, el Dr. Stevenson nos envió un Boletín sobre "Fungi Novi Denominati-II", en donde se describen varios hongos, entre ellos el que nos ocupa.

El Dr. Wellman nos dice que él lo ha encontrado atacando los cultivos del frijol común (*Phaseolus vulgaris*) en el área de Turrialba y que nuestro trabajo es el único que él conoce en que se colecta este hongo, fuera de El Salvador.

(1) El Dr. Wellman es un fitopatólogo del Depto. de Agricultura de los EE. UU., quien actualmente dirige el laboratorio del Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba.



Hoy se usan insecticidas para proteger las grandes cosechas y en particular las de frutas pero, desgraciadamente, éstos no sólo matan a los insectos perjudiciales sino aún a los benéficos. Esta pena la pagan las abejas, los abejarrones y todas las criaturas aladas que llevan el polen de un capuyo a otro y a pesar de este hecho difícilmente apreciamos la dependencia que tienen muchas plantas en las actividades de los insectos para ejecutar la polinización en nuestros cultivos.

La destrucción de grandes bosques y el cultivo intenso de nuestros campos han aumentado la dificultad de la supervivencia de muchos insectos útiles, de tal manera que se acentúa la necesidad de crear abejas, que es el solo ser que podemos propagar y controlar con tal objeto.

De Jaime I. Hambleton, en "La Abeja, compañera alada del hombre".

Sección de Entomología

## El problema de los Brúquidos en Costa Rica

Por E. Morales M.

Jefe Sección Entomología.

El presente informe está basado, en su mayor parte, en las observaciones y estudios hechos durante un año. Para ello se realizaron diferentes visitas a los campos de cultivo y lugares de almacenamiento, en busca de evidencias sobre infestación de los frijoles almacenados.

El problema que presenta el grupo de insectos a que aquí hago referencia es, a mi entender, bastante complejo y faltan aún datos por completar, para poder tener buen éxito en la completa y satisfactoria solución del asunto, aún así se trabaja en ese aspecto. Quiero presentar a continuación un detalle de las especies de brúquidos encontrados en frijoles; son tres las especies halladas hasta el momento, en los diferentes lugares, y me ocuparé de nombrarlos por orden de su mayor abundancia y por lo tanto de su mayor daño:

- a) *Acanthoscelides obtectus* Say
- b) *Zabrotes subfasciatus* Say
- c) *Callosobruchus maculatus* F.

Pensando que en lo referente a costumbres poca o ninguna variación ha de existir con respecto a otros países, es que toma alguna de las observaciones consultadas, descartando como lógico el hecho que en cuanto a condiciones biológicas sí existen variantes con nuestro país, desde que contamos con marcadas diferencias climatológicas.

### A) *Acanthoscelides obtectus* Say

Comúnmente se le conoce con ese nombre científico, pero no es de extrañarse encontrarlo con otros, de acuerdo a diferentes autores: (*Milabris Obtectus*, *Bruchus Obtectus*, *Bruchus Obseletus*). Es él uno de los más formidables enemigos, por no decir el más formidable, de los frijoles, y creó no equivocarme al asegurar que los de color negro presentan un porcentaje de infestación mayor que cualquiera de las otras variedades.

Mirando su talla, podemos decir que de las tres especies es la de mayor tamaño. Su figura recuerda la de una pirámide, cuya base es la parte distal de los élitros. La cabeza es pequeña y doblada bajo el tórax, ojos negros, reniformes, antenas alcanzando un poco más allá del tórax, con los segmentos 1-5 y 11 de color rojizo, los intermedios cerrados, negros. Escutelo evidentemente hendido detrás. Protórax con pelos más o menos uniformemente café-amarillentos. Elitros, que no cubren completamente el abdomen, tienen manchas de pelos amarillos, café-oscuro, y con extremo regularmente redondeado en la parte posterior, y dejan el extremo del abdomen (pigidium) rojo, descubierto, el cual presenta una línea medial amarilla, punteada. El fémur posterior débilmente bicarenado, la carena interior dentada, teniendo cerca del ápice una espina grande, seguida de dos o tres

pequeñas, distales. Las patas son rojizas, excepto en la mitad ventral del fémur posterior y a veces la mitad ventral del fémur medial, el cual es negro.

El tamaño varía entre 3.0 a 5 mm. El adulto se ve revestido de una fina pubescencia de color pardo-gris.

En nuestras visitas a los campos de cultivo, tuvimos oportunidad de encontrarlos, siendo cosa común, de todos conocida, que ataca tanto en el campo como en el almacén. La hembra puede dirigirse del almacén o bodega al campo, en donde busca hendiduras en las vainas, o bien ella hace un agujero para depositar sus huevos, pero en todo caso, ellos no son dejados, como en las otras especies, pegados a la superficie del grano, sino que quedan esparcidos entre la masa de granos, en el caso de que sean depositados en los graneros. Los agujeros de entrada de las diminutas larvas son tan pequeños que escapan a la simple vista. Cuando el producto es cosechado y almacenado, ellas continúan su desarrollo. Ensanchando el pequeño agujero hacia el interior, en una galería, hasta encontrar los cotiledones, en su interior sufre las posteriores transformaciones; cuando adulto corta un pequeño disco, de unos 2 mm. de diámetro, en la cobertura de la semilla, por el cual escapa al exterior. Es fácilmente reconocido cuando el adulto va a emerger, puesto que tiene entonces un color oscuro que trasluce al exterior, no así cuando es una larva, que es de color blanco. Parece ser que ocurren en el país tres o cuatro generaciones al año; una comienza a emerger en diciembre y enero, otra continúa emergiendo en abril, etc.

#### B) *Zabrotes subfasciatus* Say

Es corriente encontrarlo también con el nombre de *Spermophagus pectoralis* Say. Este en nuestras condiciones tiene un segundo lugar con respecto al anterior. Algunos agricultores creen que tal insecto comienza a emerger en mayo, pero nosotros lo hemos encontrado, un poco después de que se ha efectuado la cosecha, en enero y febrero; en cambio, *Acanthoscelides obtectus* comienza a emerger en diciembre y enero.

Desprendiéndonos de su menor número y tamaño, terminamos por darnos cuenta de que es tan perjudicial como el anterior. El deja los huevos en la superficie de los granos, los cuales son color blanco, redondeados y son fijados por medio de una sustancia gelatinosa que se endurece al aire. Su tamaño, del adulto, es de unos 2 mm. y vive perfectamente en granos en almacenaje. Se le reconoce perfectamente por su poca talla, con la base del pronoto con una mancha grande de pelos blancuzcos y los élitros con una amplia mancha transversal de pelos similarmente coloreados, la cual está usualmente interrumpida en el medio de la sutura. Su color general es negro. Sumamente ágil.

Algunos de nuestros agricultores le dan el nombre de "tigrilla" a sus huevos, y "palomilla" al adulto. Las tibias posteriores con espinas apicales móviles, fijadas dentro de cavidades en las tibias. Antenas filiformes, largas y negras con dos segmentos basales amarillo-rojizos. Superficie dorsal usualmente variada con pelos oscuro-café pálido.



C) *Callosobruchus maculatus* (*Bruchus quadrimaculatus*)

Especie muy similar a la primera descrita, pudiéndola clasificar de importancia menor en nuestro caso. Comúnmente ataca cow pea. Su tamaño es semejante al de *Acanthoscelides*, alrededor de 1/8 de pulgada y se distingue por tener 4 manchas negras sobre los élitros. La hembra deja sus huevos en el campo en las vainas de los frijoles, fijados con una goma o bien en los granos expuestos, pero no hace agujeros.

Su vida puede seguirse tanto en el campo como en el almacén. Se dice que el adulto vive un promedio de unos quince días y que el promedio de huevos dejados es de unos 80; ellos son elípticos y de color blanco y bien fácilmente visibles sobre los granos. La hembra muere tan pronto termina la postura.

Los huevos tardan entre 4-6 días para eclodir, teniendo un período larval que varía entre 9 días hasta 1 mes, aunque en términos de temperatura normal a su desarrollo las larvas toman un período entre 12 y 17 días. Podemos decir que tomando desde el huevo hasta el adulto, el período de desarrollo es de unos 30 a 40 días, dependiendo claro está de la temperatura.

#### *Distribución*

De lo hasta ahora observado en nuestros trabajos y estudios, se desprende claramente que estos pequeños coleópteros tienen en nuestro país un amplio margen de acción. Bien se puede decir sin temor a ninguna equivocación, que los brúquidos invaden en el presente momento todas aquellas zonas productoras de

estos granos y, además, aquellas zonas que no se cuentan como tales, pero en las que por el consumo humano, hay presentes cantidades de los mismos productos.

Una condición que favorece su presencia en estas últimas zonas, además del comercio, es la falta de limpieza en su embodegamiento, las malas construcciones y el mayor desconocimiento de los daños ocasionados.

#### *Daños*

Es corriente en nuestro medio, y estoy seguro que en otros países ocurre igual, que el productor ignore que su mercancía está infestada cuando la retira del campo de cultivo y viene a darse cuenta de ello cuando ya el daño está avanzado. Aparentemente, la semilla recogida está sana, pero luego empiezan a salir los insectos. La explicación al caso es: los granos han recibido, aun cuando están en la vaina, la visita de los insectos, quienes han dejado sus oviposiciones; cuando los granos están almacenados, el aumento de temperatura hace que se active la germinación de tales huevos.

Podemos clasificar los daños en los frijoles, en dos clases: directos e indirectos. Los primeros se refieren al efecto mecánico que produce el agente infestante en los granos, sean larvas o adultos, al alimentarse, en el caso de las larvas en el interior del grano, y el adulto al salir. El porcentaje de deterioro del grano es variable, dependiendo del número de larvas, del tiempo que dure la infestación y de la especie. Entre los indirectos podemos mencionar varios: a) el feo aspecto que toma el grano, bien cuando acusa la presencia de

huevos superficiales o bien cuando presenta los agujeros. b) Presencia en la masa de granos de las tapas de los agujeros. c) Presencia de heces y cadáveres. d) Aumento de la temperatura. e) Mala reputación adquirida por venta de frijoles dañados.

#### *Fuentes de Infestación*

Siendo estos insectos buenos voladores, decimos que la infestación es intercomunicada y complementaria: intercomunicada entre el campo de cultivo y la bodega, o, entre la bodega y el campo, es decir, que pueden volar de la bodega e ir a infestar el campo; o bien, granos infestados con huevos y larvas son llevados a la bodega, donde terminan su desarrollo. Al mismo tiempo, una y otra se complementan.

Una segunda fuente de infestación sucede de una cosecha a la otra, en el mismo campo. Nuestro campesino una vez hecha la recolecta, deja la paja o resto de la cosecha en montones en el campo; ellos mantienen de bajo acúmulos de granos infestados, con huevos y larvas, que encuentran ahí un ambiente favorable para su desarrollo. Igualmente se esconde bajo de ellos un gusano cortador, que ataca las vainas de los frijoles cuando aún están verdes; pertenece dicho gusano a la Familia *Phalaenidae*.

En las bodegas existe otra fuente de infestación como resultado de dejar abandonados restos de granos y montones de basura, los cuales son refugios de los insectos de que aquí nos ocupamos, que cuando llega la nueva partida de granos será infestada. Los medios de transporte son factor importante en la infestación, ya que tanto llevan cosechas infestadas como sanas y se comprenderá

entonces el resultado, puesto que en tales vehículos quedan también restos de las cosechas acarreadas.

Los medios de transporte revisados, todos han presentado estos remanentes de granos. Las lanchas visitadas, aún cuando contenían pocos insectos, son fuentes importantes de infestación, ya que en ellas poca o ninguna limpieza se realiza; los camiones presentan un aspecto mejor, que de vez en cuando son barridos y con mayor facilidad pueden mantenerse limpios; no sucede así con los vagones de ferrocarriles, que pocas veces sufren limpieza.

Otra fuente grande de infestación existe en los puertos de embarque y en los de desembarque, donde se reúnen diferentes clases de granos, unos limpios y sanos y otros infestados, pudiendo los sanos adquirir el ataque de los insectos. Igual cosa sucede en las bodegas, en las cuales se amontonan sacos sanos con los dañados.

#### *Pérdidas*

La infestación por los brúquidos en nuestro país es muy grave. De las observaciones habidas notamos que los granos más dañados son los frijoles y de éstos, los negros, quienes según recientes datos, tenían 69.1% de infestación, siguiéndole los colorados, con 54.7%.

De nuestros cálculos, que por lo exiguos, apenas dan una idea del asunto, sacamos lo siguiente: se ha encontrado en sacos de frijoles, poco infestados, con un peso de 200 y 196 libras, entre 10.000 y 8.000 brúquidos adultos, lo que nos indica que en 100 libras de frijoles puede haber entre 18 grm. a 20 grm. de adultos de estos gorgojos.

En lo referente a pérdidas en estos granos, por causa de estos insectos, pocos son los datos que tenemos, pero bien pueden calcularse estas pérdidas entre el 10% y el 15%.

Otras pérdidas incluyen el costo de mantener los granos en buenas condiciones, tales como el uso de insecticidas, la compra de maquinaria adecuada para la aplicación de tales insecticidas, pago del personal que ha de hacer estas operaciones, escogencia de los granos. Cuando se siembra semilla de frijoles atacados por los insectos, la germinación baja a un porcentaje muy poco, las plantas nacidas de tales semillas tienen un vigor casi nulo.

### *Malas Prácticas*

Indudablemente que un punto muy importante en el aspecto que tiende a resolver el problema de la infestación de estos granos en el almacén, tiene, forzosamente, que con templanza una serie de prácticas cuya eliminación ayudará a eliminar una gran fuente de infestación: a) eliminar de los campos de cultivo los montones de paja de los frijoles que en ellos se dejan, pues como anteriormente lo hicimos notar, forman una fuente de infestación. Una manera buena de destruir tal foco será la destrucción de tal paja mediante la

confección con ella de compost, o bien, incorporarla al suelo por medio de la arada.

Los granos que quedan esparcidos por el campo, también deberán ser eliminados, bien por la recolección o bien enterrándolos con el arado.

b) Evitar lo más posible la mezcla de sacos infestados con sacos de frijoles sanos.

c) Evitar la mezcla de los sacos vacíos infestados, con sacos vacíos limpios.

d) Hacer la limpieza de las paredes de las bodegas, asimismo limpiar el piso, evitando dejar las barreras dentro de la misma bodega, puesto que ellas llevan gran número de gorgojos, tanto en estado larval y ninfal, como también llevan huevos.

e) Sembrar semillas de frijoles que están infestadas.

Actualmente se tiene planeado un experimento tendiente a determinar la profundidad a que deben enterrarse la paja y los frijoles para evitar la salida de los adultos o, por lo menos, que éstos salgan en porcentaje.

Otra experiencia es para determinar más o menos la época en que los adultos vuelan al campo para dejar sus huevos; asimismo, determinar la forma de proteger las plantas en el campo del ataque de tales insectos, mediante insecticidas.



*Sección de Geología***OBSERVACIONES HIDROLOGICAS**

*Alfonso Segura Paguaga*  
Encargado de Investigaciones  
Hidrológicas

**N. de la Dirección.**—La presente publicación, a la que hemos dado el título que se indica, es el resultado de las observaciones hechas por el autor en la región de Palmares, en compañía del Ing. don Ramón Elías Ramírez, Jefe del Departamento de Ingeniería Sanitaria de Salubridad Pública, con motivo del recorrido que por allí hicieron en el pasado mes de mayo.

*Ubicación y Topografía.*

Palmares, ya se encuentra en el extremo Sur-occidental de la Meseta Central Occidental. Como marcc montañoso tiene por el Nordeste al extremo Nor-occidental de la Cordillera Volcánica Central; este espina-zo montañoso es sumamente rico en corrientes de agua tanto internas como externas, que por el lado Sur vierten su caudal principalmente al Río Grande de Tárcoles y alguna porción al Río Barranca; con toda posibilidad existen algunas aguas de curso subterráneo muy difíciles de trazar. Por el lado Norte de esta Cordillera dá la casi totalidad de sus aguas a los Ríos San Carlos y Sarapiquí, notables arterias por el caudal de sus aguas.

Por el lado Noroeste, se encuentran las últimas estribaciones Sur-occidentales de la Cordillera del Guanacaste, que dan sus aguas por el Norte al Océano Atlántico por medio del Río Barranca.

Completando el marco montañoso y por el lado Sur encontramos la Cordillera o Sierra Minera del Aguacate, que vierte la totalidad de sus aguas al Océano Pacífico por medio del Río Jesús María. Del flanco Norte de los Montes del Aguacate poca

o ninguna agua superficial se vierte hacia el altiplano de Palmares, pero en cambio, es de presumir, que circulen fuentes subterráneas; esta presunción se basa en las arterias de agua que con frecuencia se cortan por medio de los túneles que se practican para la explotación minera.

Una vista panorámica general, nos pone de manifiesto que Palmares ocupa un altiplano, en el que la acción de las aguas superficiales de otras épocas y aún de la actualidad, imprimieron tan peculiar topografía: series de pequeñas colinas independientes y casi todas ellas de una misma altura; surcos profundos que corren con singular sinuosidad por la que fuera antigua llanura; el Río Grande y sus afluentes corren por profundos cañones y son fáciles de notar antiguos cursos o cauces viejos. Pero la acción erosiva y modeladora de las aguas, no son suficientes para explicar la singular topografía; hay que agregar la calidad, estructura y textura de las rocas for-mativas. Todo pone de manifiesto un substrato flojo y fácilmente delesnable, intruído por rocas de más consistencia. Todos estos factores concurren en la formación de verdadero anfiteatro que constituye la región de Palmares.

### *Suelo y Subsuelo.*

Debido a la curiosa topografía, a la clase de cultivos y a la forma de tratar el suelo, la costra de suelo agrícola en algunos parajes ha desaparecido casi por completo. Unas de las zonas denudadas presentan series de estratos constituidos por esqueletos o frustrulos de diatómeas, algas verdes microscópicas que crecieron y se depositaron en grandes cantidades bajo las aguas, que forzosamente tuvieron que existir allí y en un estado de perfecta tranquilidad. La presencia de estos menores depósitos diatomíferos sugiere la existencia de un enorme lago durante las épocas geológicas pasadas, posiblemente en el período Plioceno-Pleistoceno. Se sugiere este período por la evidencia absoluta que existe de grandes actividades volcánicas, que concurrieron con el aporte de materiales piroclásticos; estos materiales piroclásticos, fragmentos de piedra pómez, arenas y cenizas volcánicas se encuentran interestratificados con los estratos de diatómeas fósiles, marcando así series de actividad o tranquilidad volcánica.

En otros lugares, además de la diatomita y la piedra pómez, hay enormes depósitos de materiales ígneos, formando grandes acúmulos de tobas sumamente porosas de color gris oscuro y en todo semejantes a los depósitos que se encuentran en las cercanías del puente del Río Virilla, entre San José y Heredia, así como también en la finca "La Caja", en las inmediaciones de San Josecito en Alajuela y otros lugares de las carreteras del Norte de la Meseta Central. Este material fragmentado en diversos estados de cementación, liviano y poroso, es muy semejante al

arrojado por el Mont Pelée de la Martinica y que es conocido con el nombre particular de "Nuees ardentes" o "Glowing Avalanches", por la forma particular de ocurrir su formación. Este material bastante bien cementado lo encontramos en los adoquinados de las aceras de Palmares y en la construcción de la Iglesia de la localidad. De la resistencia de este material nos dá clara idea el hecho de que el tránsito sobre las aceras ha desgastado a estas piedras, haciendo de ellas verdaderas olluelas.

En un lugar típico, a la entrada de Palmares, lugar de donde se extrae material para reparación de caminos y otros fines estructurales, encontramos la siguiente condición (perfil N<sup>o</sup> 1):

1<sup>o</sup>—Costre de suelo entremezclado con diatomita, de poco espesor;

2<sup>o</sup>—Series de estratos muy bien definidos de diatomita entremezclados con gránulos de piedra pómez y estratos de cenizas y arenas volcánicas.

3<sup>o</sup>—Subsuelo de toba volcánica "Nuées ardentes", poco cementada y muy porosa de un espesor potencial desconocido. En este lugar, al practicar túneles para extracción de material, fueron cortadas fuentes de agua que brotan con alguna fuerza.

### *Geología.*

Existencia de un lago a fines de Terciario y principios del Cuaternario, que muy probablemente se extendió hasta Turrúcares; en este lago se desarrolló una microflora muy abundante, las diatómeas. La presencia de materiales volcánicos con series de tranquilidad. A este gran receptáculo de agua llegaron verdaderas avalanchas de material incandescente, que por semejanza con las

existentes sobre el Virilla y otros lugares próximos a Alajuela pueden atribuirse a actividades del sistema volcánico Barba-Poás. Este lago, en épocas geológicas ya cuaternarias, o rompió la barrera o fué cegado por la avenida de materiales ígneos. Por último, hay que hacer notar la presencia de intrusiones de materiales ígneos compactos.

#### *Hidrología.*

La precipitación de lluvias, aunque no se poseen datos numéricos, sí puede asegurarse que es considerable. Aunque ya nos encontramos en una región en donde la deforestación ha sido exagerada y en donde los métodos y clase de cultivos favorecen la exorrentia de las aguas, también es cierto que la denudación ha dejado expuestos materiales de gran poder de absorción y retención de agua.

Las diatómeas tienen una capacidad de absorción de agua que varía entre uno y medio a tres veces su peso. La piedra pómez, por su estructura es también notable por su capacidad de absorción, e igual cosa sucede con los depósitos de toba. Estos tres materiales entremezclados, como sucede en esta región, aumentan no solamente la absorción y la retención, sino que favorecen la movilidad de las aguas internas. En conclusión tenemos:

1º—Magnífica precipitación; 2º.—Buena topografía, mejorada por el anfiteatro del altiplano de Palmares; 3º—Excelentes materiales de captación y almacenamiento de aguas.

#### *Evidencias acuíferas.*

1º—Existencia de numerosos pozos de gran diámetro, todos en producción en donde la napa está a unos cinco o seis metros. 2º—Esgurrimiento de tierras provocados por escurrimientos de aguas subterráneas. 3º—Presencia de aguas en los túneles de las minas, región minera del Aguacate. 4º—Presencia de fuentes de agua casi a nivel del suelo, como sucede en la región que marca el perfil N° 1.

#### *Explotación de las aguas subterráneas.*

Caso de no encontrarse aguas surgentes es recomendable hacer por medio de la máquina perforadora de pozos, una batería de éstos y explotarlos por un sistema de bomba central. Si el nivel piezométrico lo aconseja, construir una batería circular de pozos y centralizarla en uno solo mediante el sistema de sifones.

También puede usarse el sistema de grandes galerías subterráneas o el conocido con el nombre de "Large open pit".

Hay que advertir que si la máquina perforadora va a ser usada en el proyecto, no será necesario el uso de entubamiento o casing, excepto en el caso que fuera necesario el aislamiento de napas de agua que se presume están contaminadas. En todo caso, lo aconsejable es practicar una o más perforaciones, para un debido planeamiento del problema de suministro de agua potable a Palmares.

*Sección de Caña***Rendimiento de las nuevas variedades de caña de azúcar en Puerto Rico**

Por *Arturo Riollano*  
Ing. Agrónomo

**N. de la Sección.**—La Sección de Caña de Azúcar de este Ministerio ha encontrado de suma importancia la publicación de las experiencias llevadas a cabo con las nuevas variedades de caña producidas en la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico. El presente artículo es un resumen de lo publicado en la Revista Ingeniería Azucarera de Mayo y Junio de 1949 por el Ing. Agrónomo Arturo Riollano.

Tiene gran interés para el país este artículo de experiencias, ya que existen en Costa Rica, las principales variedades a que se hace referencia en este trabajo; ellas son: P R 902 — 905 — 907 — variedades todas ellas que han sido recientemente importadas por el Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba.

Esta Sección llevará durante el presente año una serie de experiencias comparativas con las principales variedades comerciales que existen en el país y los resultados de ellas se publicarán y se darán a conocer a los interesados tan pronto como se obtengan y se consideren de valor comercial.

**Ing. Rodrigo PINTO F.**  
Jefe Sección Caña

La búsqueda en pos de nuevas variedades, ya sea por introducción o propagación, ha sido hasta el presente el campo de investigación estudiado más a fondo por la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, en un esfuerzo por mejorar la industria azucarera de la isla. Durante la pasada década este programa para el mejoramiento de variedades ha sido ampliado e intensificado considerablemente con resultados sumamente halagadores. González Ríos ha descrito en forma pormenorizada la perfeccionada técnica adoptada para la cría y propagación de nuevas variedades de caña de azúcar y el aspecto de los semilleros de caña desarrollados en la isla en época reciente.

Todos los años, nuestra estación produce de 4.000 a 10.000 plantas nuevas de semilla mediante cruces, las cuales se mantienen bajo una continua selección, eliminándose de cuando en cuando aquéllas inferiores y propagándose para futuras pruebas las que ofrecen indicios de superioridad. Desde el 1939 se han obtenido más de 50.000 plantas de semilla como resultado de más de 300 cruces o combinaciones de diferentes variedades de caña. De las 30.000 plantas de semilla obtenidas durante el período de 1939 a 1942 por el Sr. Arturo Roque, director de la estación, ya se han seleccionado y designado debidamente las variedades P.R. 905 a P.R. 950. Hasta ahora, las variedades P.R. 905 a P.R. 914 han alcan-

zado la avanzada etapa de ser incluídas con otras variedades en las pruebas regionales que se efectúan a través de la isla.

Estas variedades se han seleccionado para prueba debido a que en los ensayos preliminares mostraron importantes características agronómicas, tales como: *Alto contenido de sucrosa, crecimiento vigoroso, buenos hábitos al retoñar, resistencia a enfermedades y rendimiento superior de azúcar por acre.* La consistencia de estas características y la adaptabilidad de estas variedades a diferentes tipos de terreno y condiciones climáticas se determinan por el comportamiento de las plantas durante las pruebas regionales. En estas pruebas se comparan las nuevas variedades de caña de azúcar con la caña de norma de cada área y con las mejores variedades traídas de países extranjeros o desarrolladas hace algún tiempo en la Estación Experimental Federal de Mayagüez.

Riollano y Aróstegui han hecho una relación de los resultados parciales obtenidos en algunas de estas pruebas con cañas cortadas durante el período de 1940 a 1946. De consiguiente, la variedad P.R. 902 que se obtuvo en 1938 como resultado de un cruce accidental de *M. 28 con P. O.J. 2878*, produjo durante tres cosechas consecutivas en Isabela *31 por ciento más azúcar que la variedad P.O.J. 2878*, o sea la caña comercial de la región. En esta prueba el contenido de sucrosa promedio para la P.R. 902 fué *12.83 por ciento*, mientras el de la variedad P.O.J. 2878 fué *11.77 por ciento*. En otras pruebas, la P.R. 905 produjo *58 por ciento más azúcar que la M. 28 en Moca*. En forma similar, la P.R. 907, con un contenido de azúcar más al-

to, produjo durante una prueba de dos años en Isabela *67 por ciento más azúcar que la P.O.J. 2878*.

Los rendimientos excepcionales obtenidos de las variedades P.R. 902, P.R. 905, y M. 336 en comparación con los de las variedades de norma durante las zafras de 1946 y 1947, han sido descritos detalladamente por Riollano y Juliá. Basándonos en esta información y en datos adicionales compilados por el autor sobre las pruebas efectuadas en 1948, puede decirse sin lugar a dudas que en general, estas nuevas variedades de caña son superiores a las presentes cañas de norma P.O.J. 2878, B.H. 10 (12), M. 28; M. 275 y M. 317. También las variedades P.R. 907 y P.R. 908, que han demostrado tener un alto contenido de azúcar ofrecen indicios de superioridad en algunas de las pruebas regionales. Es importante señalar el hecho de que estas cinco nuevas variedades de caña se desarrollaron de cañas "padres" comunes a las cinco, a saber: M. 28 x P.O.J. 2878.

Si se combinan y resumen los resultados de los ensayos efectuados durante los últimos tres años, se obtendrá una idea más clara que permitirá juzgar el comportamiento y rendimiento de las excepcionales variedades nuevas desarrolladas en la isla. Los resultados de una prueba conducida en la hacienda de Mario Mercado e Hijos en Guayanilla, mostraron que durante tres zafras la variedad P.R. 902 produjo 24 por ciento más azúcar que la P.O.J. 2878, y 43 por ciento más azúcar que la B. H. 10 (12). En otras dos pruebas establecidas en cooperación con las mismas personas, pero efectuadas en diferentes localidades, los rendimientos de la M. 336 superaron a los de la P.O.J. 2878 por 10 por ciento en



un caso y por 21 por ciento en el otro. En estas pruebas las variedades P.R. 902 y M. 336 han resultado ser también superiores en su alto contenido en sucrosa.

Los resultados de la primera cosecha de una prueba de variedades conducida en San Sebastián indicaron que la P.R. 905 y la P.R. 907, con análisis más altos en cuanto a contenido de azúcar, produjeron 18 por ciento más azúcar que la P.O.J. 2878. Combinando los resultados de dos cosechas durante una prueba de variedades establecida en San Germán, se observó que la variedad P. R. 902 produjo 15 por ciento más azúcar que la M. 275 y 26 por ciento más azúcar que la P.O.J. 2878. Asimismo, si se combinan los rendimientos de dos cosechas durante una prueba efectuada en Aguada, se encontrará que las variedades P.R. 902, P.R. 905, y M. 336, ofrecieron rendimientos más altos que la P.O.J. 2878 por márgenes diferentes.

Otra cosecha experimental en Añasco indica que la P.R. 908, con menor tonelaje pero con un contenido de sucrosa más alto, produjo 8 por ciento más azúcar que la variedad P.O.J. durante dos cosechas.

Los resultados combinados de dos cosechas obtenidas durante una prueba de variedades conducida en Humacao indicaron que las variedades P.R. 902, P.R. 907, P.R. 908 y M. 336, con tonelajes más bajos pero más alto contenido de sucrosa, produjeron más azúcar por acre que la P. O.J. 2878. En esta prueba, la variedad M. 275 demostró ser de todo punto inferior a las demás variedades probadas.

En una prueba efectuada en Are-

cibo con la cooperación de la Autoridad de Tierras de Puerto Rico, los resultados alcanzados durante tres cosechas consecutivas indicaron que la P.R. 902 con su contenido más alto en sucrosa produjo 13 por ciento más azúcar que la P.O.J. 2878 y 38 por ciento más azúcar que la M. 275. En otra prueba efectuada con la cooperación de esta misma Autoridad en terreno de otro tipo, la P.R. 902 con un contenido de sucrosa más alto, produjo 5 por ciento más azúcar por acre que la P.O.J. 2878. Además, en esta prueba, la P.R. 902, con un análisis de azúcar uniforme y más alto, excedió por 27 por ciento en rendimiento a la M. 275, variedad que se ha sembrado extensivamente a lo largo de los llanos costeros del Norte de la isla.

En todas estas pruebas la variedad P.O.J. 2878 ha demostrado ser siempre superior a la variedad B.H. 10 (12). Aun en la costa del Sur de la isla, donde antes predominaba la variedad B.H. 10 (12), y donde todavía se siembra ésta en proporciones considerables, se han obtenido mejores rendimientos con la variedad P.O.J. 2878. Por ejemplo, en cuatro cosechas experimentales en Aguirre, la variedad P.O.J. 2878 produjo respectivamente, 10, 18, 19 y 25 por ciento más azúcar que la B.H. 10 (12). En otra prueba efectuada en Ponce, la P.O.J. superó a la B.H. 10 (12) por 23 por ciento.

Resumiendo, tenemos que las principales variedades de caña que se han obtenido como resultado de este programa de cría y propagación son: M. 336, P.R. 902, P.R. 905, P.R. 907 y P.R. 908.



## EN LA ESCUELA "COSTA RICA" DE MANAGUA

*Ing. Francisco Seravalli C.*  
Jefe del Departamento

**N. de la Dirección.** Con motivo de la intensa campaña contra la langosta, que actualmente se está llevando a cabo en la República de Nicaragua, el Comité Internacional de Coordinación, a cuyo cargo está la dirección de estos trabajos, dispuso celebrar del 5 al 10 de Junio la "semana de la langosta", con el propósito de ayudar a formar, con conferencias, transmisiones radiales y actos cívicos, una mejor conciencia acerca de todos estos problemas, que es necesario que exista en todos los países afectados. —Por esta razón, al Jefe de la brigada costarricense destacada en Nicaragua, Ing. Seravalli, le correspondió el honor de hablar el día diez de Junio en la Escuela "Costa Rica" y el texto de su conferencia es el que incluimos a continuación.

Gran satisfacción constituye para mí esta oportunidad, de encontrarme en tan selecta compañía en un Centro docente que ostenta el nombre de mi patria.

Motivo de especial y común interés para todos nosotros, nos tiene aquí reunidos. Así en frecuente y cordial contacto, llegaremos a conocernos mejor y en esta forma podremos canalizar fácilmente tantos anhelos de estos países. Uniendo nuestros esfuerzos podremos afrontar ventajosamente el porvenir y salir avantes en la resolución de nuestros múltiples problemas.

Los países de Centro América y México tienen afinidades tradicionales, por raza, por historia, religión y

hasta por las mismas condiciones naturales en que les ha tocado desarrollarse, en otras palabras gozamos de ventajas y problemas similares.

Tomemos por ejemplo el que ha sido motivo de esta reunión y que bien podemos condensar en la palabra "langosta".

Este enemigo poderoso que atrevidamente se enfrenta al poderío del hombre, ha causado desde siglos pasados, la inquietud y la miseria de diferentes pueblos de la tierra. En la actualidad en diferentes latitudes del Globo, los Técnicos agrícolas y los Gobiernos, unen sus esfuerzos para contrarrestar los perjuicios de tan significativo enemigo.

En nuestros países, desde hace al-

gún tiempo se han venido desarrollando actividades en contra de la langosta, pero desafortunadamente, cada uno haciendo lo que ha podido separadamente, usando sus propios recursos, y sus propios métodos, razón por la cual los resultados no han sido del todo satisfactorios, pues debemos recordar que el chapulín tiene hábitos migratorios, que le permite ir de paseo de país en país ignorando las fronteras, obedeciendo a estímulos todavía no del todo conocidos, e invadiendo países que se encontraban limpios después de haber realizado grandes esfuerzos y gastado apreciable suma de dinero. Estos agricultores hicieron comprender a nuestros pueblos, que la lucha debía ser efectuada mediante amplia cooperación de todos, borrando las fronteras, tal como lo hace el chapulín. Fue así como en México en la ciudad de Tapachula se firmó un acuerdo, mediante el cual se aunaban recursos y métodos de combate contra la plaga.

Así nació el Comité Internacional de Coordinación para el Combate de la Langosta, que tiene sus Oficinas en Managua y a su cargo toda la Campaña contra la langosta en Nicaragua, con excepción de la que se realiza en el Departamento de León, que está al cuidado del Ministerio de Agricultura de este hermano país, pero íntimamente ligado a las actividades del Comité.

Debido a ese beneficioso acuerdo de Tapachula, es que nos encontramos en esta hospitalaria tierra venero inagotable de recursos naturales, hombres y equipos de México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, luchando coordinadamente para lograr el total control de la Langosta asegurando así a los

pueblos del Istmo, que no padecerán hambre por ese motivo y al agricultor, que sus esfuerzos y esperanzas, serán realidades.

El mismo enemigo que con tanto empeño combatimos, nos da la pauta a seguir, para triunfar en nuestros deseos.

El chapulín es terrible, cuando se organiza en grandes grupos migratorios, porque en igual proporción es el daño que ocasiona y sus depredaciones se multiplican por todas partes. Un sólo ejemplar no infunde temor ni desaliento a nadie, por el contrario, si se le observa cuidadosamente, nos despierta curiosidad con las múltiples características con que la naturaleza lo ha dotado, es sin lugar a dudas un insecto interesante y singular, con razón reproduce un boletín del Ministerio de Agricultura de la Nación argentina una leyenda árabe que dice: "Un día el genio del mal pidió a Alá la cabeza del caballo, el pescuezo del toro, el pecho del león, las alas del águila, las piernas del avestruz y con toda esa obra maestra, hizo la langosta".

La fuerza del chapulín reside en las grandes concentraciones que forma, no en vano dicen que la "unión hace la fuerza". Unámonos con esa misma intensidad y el esfuerzo no resultará agotador para nadie, no haciéndose esperar por otra parte los buenos resultados que anhelamos.

Los elementos de lucha contra el chapulín, han alcanzado en realidad marcado avance, de pocos años a esta parte. Los equipos mecánicos con que se cuenta en la actualidad son muy satisfactorios. Los jeeps juegan papel preponderante en estos trabajos así como también la aviación. Por otra parte se cuenta con máquinas espolvoreadoras de motor de gran

poder y aún de mano, para aquellos terrenos en donde no pueden desenvolverse los equipos motorizados.

La química moderna ha puesto en nuestras manos insecticidas poderosos que no causan daño a las plantas, ni a los ganados, entre los más usados tenemos el "Gamexano" y el "clordano" sin embargo los Laboratorios siguen buscando cada día langosticidas superiores y económicos. De esta manera ya no es necesario recurrir a "espantar" el chapulín, con ramas, ruido o humo, únicos métodos al alcance del agricultor hasta hace poco. No debemos olvidar que la ciencia ha invadido los campos de labranza, como un Angel salvador, y si alguno de Uds., en el futuro se dedica a las nobles tareas del cultivo de la tierra, tenga presente que las prácticas agrícolas están hoy día sentadas sobre sólidas bases técnicas, gracias a legiones de hombres de ciencia que sacan a la madre tierra sus secretos, logrando en esta forma delinear prácticas de cultivo razonables que actuando de acuerdo con la naturaleza, hacen la vida del agricultor próspera y feliz.

Veamos ahora qué factores se hacen necesarios concretamente en la lucha contra la langosta.

- 1º Medios económicos adecuados.
- 2º Organización y cooperación de autoridades e interesados.
- 3º Conocimiento de la vida del insecto.

Analicemos el primer aspecto, o sea el de *Medios económicos adecuados*.

Tenemos que pensar que según la magnitud con que se presenta el problema, así tendría que ser la defensa, lo que equivale a decir que no

debe repararse en gastos por altos que sean.

Para ilustrar mejor este aspecto, me permito citar el caso de Costa Rica, que se vió obligada a invertir casi cerca de millón y medio de colones en equipo, insecticida y personal, para hacer frente a un problema que por varios años venía asolando el agro costarricense con detrimento marcado de la producción. Costa Rica en esos momentos tenía que importar frijoles, porque el chapulín no dejaba ni para semilla.

Para que se aprecie la importancia de una campaña, es necesario mencionar aquí que cuando comenzamos los trabajos en mi país tenía el Banco Nacional de Costa Rica, en su Sección de Juntas Rurales, colocados entre los agricultores cerca de trece millones de colones. Advirtiendo que estas Juntas operan sólo con los campesinos de más limitados recursos.

La suma total invertida en cultivos en este año tiene que haber subido a más del doble de la suma mencionada. En otras palabras tenemos que lo que se gastó en combatir la langosta bien puede considerarse como un lógico seguro de las cosechas por parte del Estado, que está en la obligación de velar por el incremento de la producción porque se traduce en bienes colectivos.

#### 2º Organización y cooperación de Autoridades e interesados.

He aquí uno de los pilares fundamentales en el éxito de los trabajos, buena organización significa economía de dinero y resultados positivos. La organización es fundamental, en cualquiera de las fases biológicas en que se combata el acridio, pero en realidad cuando es definitiva es en el mo-

mento que se controla el estado volador, ya que volando en el día, al anochecer y aún en la noche misma, desorienta y obliga a las brigadas a movilizarse a grandes distancias para combatir, obligando así a grandes gastos de combustibles, deteriorándose los equipos y agotando las energías del personal, por tener que trabajar hasta altas horas de la noche.

En estos momentos son importantísimos los servicios tanto de los agricultores interesados, como de las autoridades, especialmente en lo que concierne al suministro de informes y conocimiento de caminos.

Los niños de las escuelas pueden cooperar no matando los pájaros, pues muchas especies son valiosos amigos en estos casos.

### 3º *Ciclo biológico*

El chapulín como todos los seres vivos, nace, crece se multiplica y muere. Para poder organizar métodos de lucha eficaces, es indispensable conocer cada una de las etapas que necesariamente tiene que sufrir hasta alcanzar el estado de adulto. Veamos su ciclo evolutivo.

La hembra deposita en el suelo "racimos" o "mazorca" de huevos, aproximadamente en número de 100 prefiriendo terrenos suaves y limpios de vegetación.

Estas posturas duran para germinar de 18 a 22 días, variando de acuerdo con las posiciones ambientes y viniendo a constituir el período embrionario, durante el cual sufre cinco mudas, siendo cada una de ellas un paso de un estado ninfal a otro.

Tenemos entonces que la langosta para alcanzar el estado de volador,

pasa por seis estados ninfales. En los tres primeros se les llama mosquito, llegando a alcanzar unos 12 mm. de largo. Los otros tres estados, constituyen el "saltón", época en que se aprecian rudimentos de alas y gran voracidad, si les llega a faltar alimento en este tiempo se devoran entre ellos, también muestran marcada tendencia a reunirse en grupos. El estado de "saltón" puede durar de 30 a 45 días, variando de acuerdo con la alimentación y el clima, transformándose al final en el adulto. Su actividad puede durar hasta seis meses. Después de la cópula y postura, los adultos mueren en término de 3 a 30 días.

Nos hemos referido hasta ahora a la vida de la langosta cuando muestra hábitos migratorios, pero hay otro momento importantísimo en este inmenso problema y es el que presenta la langosta en su estado "solitario". Vive entonces en regiones apartadas, en donde se reproduce lentamente, y constituyendo lo que se llama "áreas de cría permanente".

En cierta época pierde la quietud manifiesta, comienza a reproducirse y adquiere el hábito de volar en densos enjambres migratorios, viniendo a constituir el azote de las fértiles zonas agrícolas de nuestros países.

Como vemos el enemigo es poderoso y multiplica sus recursos de modo admirable, pero poderosos son los recursos a nuestro alcance si les mezclamos una dosis de voluntad y decidido empeño. Hagámoslo así para asegurar al principal baluarte de nuestros pueblos: "El Agricultor", la confianza y la prosperidad en el porvenir.



## INAUGURACION DE UNA TENERIA MODERNA

El 21 de junio fué inaugurada oficialmente por el señor Presidente de la República la fábrica de pieles para calzado de la empresa "La Bilbaina, S. A.", instalada un kilómetro al Sur de la población de Curridabat. Asistieron al acto el señor Ministro de España, los Ministros de Agricultura e Industrias, Economía y Hacienda, Trabajo y Previsión Social, y de Relaciones Exteriores; el Sr. Gobernador de la Provincia de San José, el Jefe del Departamento de Industrias, funcionarios de la Casa Presidencial, representantes de la prensa nacional y extranjera y miembros de la honorable Colonia Española.

La fábrica estaba en plena actividad, lo que nos dió la oportunidad de obtener las gráficas con que ilustramos este relato y poder describir en términos generales el proceso a que son sometidas las pieles en una tenería moderna. Gentilmente, los empresarios, señores Artiñano, ciudadanos españoles radicados en Costa Rica desde hace 15 años, donde han levantado otra importante industria, la "Fábrica de Hule Cosmos", nos llevaron por los amplios y ventilados salones, donde todo es claridad, bullicio de máquinas y actividad de muchos trabajadores de ambos sexos que en poco tiempo ya ma-

nejan con seguridad y soltura las diversas máquinas de esta gran empresa. Cuatro grandes salones que en conjunto ocupan una extensión mayor de media manzana, alojan las oficinas, laboratorio, taller mecánico, bodegas y secciones de trabajo.

*Salón del Sur:* Una moderna caldera de Diessel de funcionamiento automático produce el vapor que se distribuye a todas las secciones del edificio que lo requieren. Acoplada a la caldera en el mismo salón, una gran instalación de grandes tanques de roble, construídos con maderas nacionales, produce el extracto de mangle que mezclado en proporciones convenientes con otros curtientes vegetales sirve para el curtido de la suela. A continuación está la sección de recibo y salado de pieles, la bodega de mangle y de otros materiales.

En el salón contiguo al Norte se inicia la elaboración de las pieles; éstas son en primer lugar colocadas en grandes pilas y lavadas con agua abundante para ser sometidas de inmediato al tratamiento químico de depilado y a otro lavado posterior que se efectúa mecánicamente. También en forma mecánica se efectúa de inmediato y rápidamente la operación de "descarne", que consiste

en desprender de la piel los residuos de sebo, venas y carne que hayan quedado adheridos a la piel. De acuerdo con el estado general de las pieles —perforaciones, rayonazos, cortadas, etc.—, se seleccionan las que se destinan a pieles para calzado o para suela. Unas pasan a la sección de curtido al vegetal —mangle, quebracho, etc.—, y las otras a la sección de curtido al cromo. Ya curtidadas, las pieles son divididas en dos hojas; la parte superior, que es llamada "grano" o "flor", y la capa inferior, llamada "split". Esta operación de dividir la piel en dos hojas más delgadas se efectúa en una máquina que trabaja a gran velocidad y con mucha precisión; en un minuto más o menos se divide una piel. Otra máquina repasa las hojas para extraerles el exceso de agua y finalmente otra máquina repasa las pieles, también con gran rapidez, para uniformar el grueso. En el salón contiguo al Norte, que llamaremos central, se encuentran además de las secciones para acabado de las pieles, también el laboratorio, taller mecánico, oficinas y bodega de productos elaborados y despacho.

Las pieles pasan del salón anterior a la sección de secado. Para esta operación la empresa ha instalado el sistema más moderno que se conoce: las pieles se adhieren con una pasta especial bien extendidas sobre grandes tableros colocados verticalmente en un salón con instalaciones de ra-

diadores de aire caliente que mantienen una temperatura y grado de humedad controlada. Una vez secas, las pieles pasan a la sección de pulido: tres máquinas de diferente tipo efectúan el trabajo de pulido y suavizado hasta dar a las pieles la suavidad y flexibilidad necesarias. Una vez listas reciben el color y pasan a la sección de secado de tintas: otro cuarto con radiadores de aire secalas tintas en poco tiempo, y así preparadas las pieles son sometidas a una presión de 100 toneladas con calor adecuado que fija la tinta hasta el interior de la piel y le dá un acabado brillante superficial.

Las pieles de la parte inferior o "split" reciben en esta prensa un acabado de fantasía. Estas pieles son las que se ocupan para la fabricación de valijas, billeteras, carrieles, etc. Finalmente, las piezas ya terminadas se miden en una máquina con asombrosa rapidez y exactitud. El último salón al Norte tiene una instalación de abanicos y aire caliente para el secado de suela y "split" o segundas hojas que luego se planchan en una máquina graduable que puede reducir el grueso de la suela conforme se desee. Hemos omitido posiblemente muchos detalles en el proceso de curtido ya que el propósito de esta publicación es únicamente dar una idea general de la fábrica. En futuras publicaciones describiremos otras industrias de especial importancia establecidas en el país.





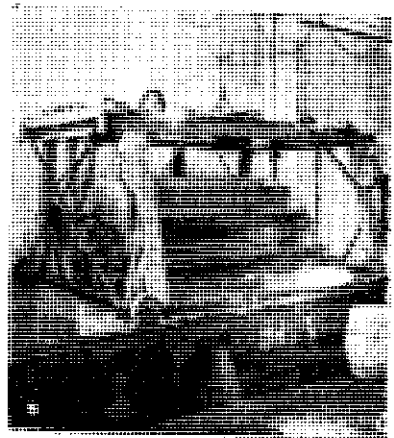
El señor Presidente de la República, los Ministros de Agricultura e Industrias, de Economía y Hacienda, de Trabajo y Previsión Social, y de Relaciones Exteriores; el señor Ministro de España, el Jefe del Departamento de Industrias, y Representantes de la Prensa con don Tomás Artiñano, gerente de "La Bilbaina, S. A." el día de la inauguración de la fábrica.



Vista general del pabellón de preparación y curtido de las pieles.



Vista general del pabellón de preparación y curtido de las pieles.



El moderno equipo mecánico para lavado de las pieles.

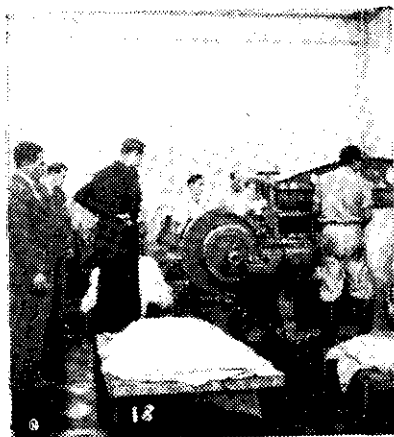




La máquina de descarnar.



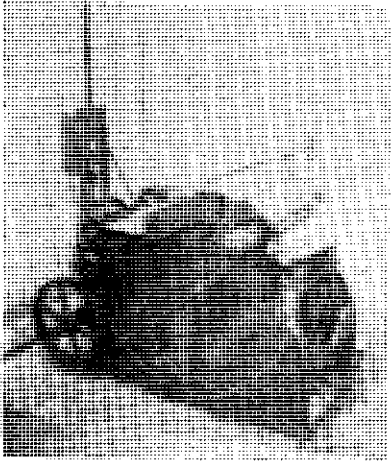
Dividiendo pieles en dos capas.



Los Ministros de Agricultura e Industrias y de Economía y Hacienda y el Jefe del Departamento de Industrias observan la operación de dividir las pieles.



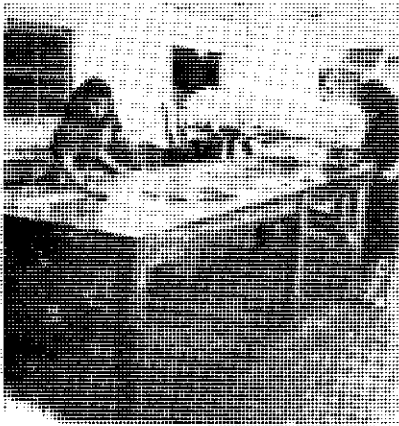
La máquina de escurrir las pieles recién dividida.



La máquina de embarejar el grueso de las pieles sin curtir.



La máquina de lijar las pieles curtidas antes del esmaltado.



Esmaltado titanés. En el fondo la cámara de secar las pieles destinadas a titanés.



Salón de secado de suela con sus instalaciones de abanicos y tubería de vapor.

## Se establecerá la primera fábrica de loza en Costa Rica

Al finalizar el presente año deberá iniciarse la fabricación de loza en una nueva empresa industrial: la "Cerámica Industrial Costarricense Limitada", que es una empresa nacional con un capital inicial de un millón, ciento cinco mil colones.

Las construcciones de la nueva fábrica se están levantando en Calle Blancos de Guadalupe, o sea al Noroeste de la ciudad de San José.

Aunque en años anteriores se había iniciado la fabricación de loza en Costa Rica, puede decirse que no es sino hasta ahora que la industria se va a explotar en escala comercial y técnicamente.

Estudios efectuados en los Estados Unidos de América demuestran que el más alto porcentaje en las causas de fracaso en empresas industriales se debe a insuficiencia de capital y a deficiencia técnica. Esas mismas causas han retardado el desarrollo industrial en Costa Rica en diversos ramos, entre ellos la fabricación de loza. En general, las nuevas industrias que se vienen estableciendo últimamente, especialmente aquéllas en que la inversión es de cierta magnitud, han previsto la necesidad de una dirección técnica eficiente como factor indispensable y decisivo en el éxito de las empresas. La Cerámica Industrial Costarricense Ltda., ha previsto tan importantes extremos, aportando un capital suficiente para

el desenvolvimiento de su industria y poniendo al frente de la dirección propiamente industrial un experto europeo expresamente traído para ese fin.

La industria de la loza tiene asegurado su porvenir en Costa Rica; el consumo de sus productos está asegurado en cantidades suficientes para permitir su desarrollo, tal se desprende de la importación de productos similares y cuenta en el país con cantidades suficientes de las materias primas que en mayor volumen va a ocupar. El Gobierno, con quien la empresa ha firmado un contrato que le concede las ventajas que ofrecen las leyes a las industrias totalmente nuevas, le ha dado su cooperación facilitándole el acceso a los depósitos de materias primas (caolín, feldespatos, cuarzo, etc.), y facilitándole los medios para analizar y seleccionar las materias primas nacionales que va a industrializar.

La Cerámica Industrial Costarricense Ltda., que como decimos es una empresa netamente nacional, se propone ocupar el más alto porcentaje de materiales del país que sea posible y también por lo menos de 90 por ciento de trabajadores costarricenses. Esta empresa será sin duda la primera en su clase en Centro América.



## Nuevas Industrias establecidas durante los años 1936 a 1949

Nuevas industrias establecidas durante los años 1936 a 1949 inclusive, con su inversión actual según las declaraciones en el Registro de Industrias:

1936	15 empresas	₡ 4.725.864	1943	14	"	3.836.379
1937	13 "	1.292.224	1944	25	"	1.836.988
1938	19 "	1.457.997	1945	29	"	3.681.274
1939	25 "	1.573.127	1946	31	"	4.243.980
1940	17 "	3.604.646	1947	41	"	4.777.050
1941	11 "	2.228.281	1948	55	"	4.457.124
1942	25 "	4.853.869	1949	59	"	4.396.376

Los datos anteriores no incluyen traspaso de empresas a nuevos propietarios.

El hombre está unido a la naturaleza; de ella obtiene su alimento y, ya sea productor o consumidor, está siempre interesado directamente en la fertilidad del suelo. El productor en particular, ya que la riqueza de la tierra hace su propia riqueza; ya que su vida reside en el trabajo de la tierra. Pero desde su punto de vista general, la calidad y el sabor de los productos recogidos en los campos o en los huertos, son los dos elementos fundamentales de la salud de la humanidad.

Los diferentes sistemas aplicados en la agricultura interesan por consiguiente, no sólo al agricultor de oficio, sino también, por otra parte, al círculo de los especialistas, tanto como a la humanidad. El término "cultura" que significó al principio el trabajo de la tierra tiene hoy día un sentido tan amplio que abarca también el espíritu. Un pueblo que ha alcanzado un alto grado de "cultura" mantiene siempre sus campos y huertas bien atendidos.

De E. Pfeiffer, en "La Fertilidad de la Tierra".

## REGISTRO DE PATENTES DE INVENCION

**DERECHOS VENCIDOS DE INVENCIONES INSCRITAS**

(Continuación)

## T O M O V I I

Inscripción	Inscrita el	Nombre del Invento
Nº 376....15	Diciembre 1927	Mejoras en envases para líquidos inflamables.
Nº 377....17	Diciembre 1927	Medicamento denominado Hemorroidina.
Nº 378....21	Diciembre 1927	Un aparato receptor radio telefónico.
Nº 379....31	Diciembre 1927	Aparato para la Maduración de la cerveza.
Nº 380....17	Enero 1928	Perfeccionamiento en los procedimientos para curtir pieles de tiburón.
Nº 381....1º	Febrero 1928	Mejoras en aparato para producción de sales.
Nº 382....14	Marzo 1928	Swich de enchufe universal para cocinas eléctricas.
Nº 383....23	Marzo 1928	Hebillas para pulseras de reloj.
Nº 384....10	Mayo 1928	Fórmula para preservar del frío y calor los techos.
Nº 385....12	Mayo 1928	Mejoras en construcción de caminos de piedra y asfalto.
Nº 386....30	Mayo 1928	Mejoras en procedimiento para preservar.
Nº 387....31	Mayo 1928	Adaptación de unos caños y alcantarilla a las pilas de beneficios de café.
Nº 388....31	Mayo 1928	Material de construcción para artículos sanitarios.
Nº 389.... 8	Julio 1928	Mejoras en pavimentaciones vitamínicas.
Nº 390....12	Julio 1928	Sistema de elaboración de confituras especiales.
Nº 391....17	Julio 1928	Mejoras en máquinas de hacer confites.
Nº 392....30	Agosto 1928	Mejoras en aparatos surtidores de líquidos.
Nº 393.... 6	Setiembre 1928	Procedimiento para elaborar granos frescos de cacao.
Nº 394....1º	Noviembre 1928	Aparato para hacer visibles letras, signos, dibujos, etc.
Nº 395....1º	Diciembre 1928	Sistema de pavimentación de hormigón protegido.
Nº 396....28	Febrero 1929	Máquina para coger café.
Nº 397.... 7	Marzo 1929	Aparato para hacer azúcar y pulpa de papel.
Nº 398....14	Marzo 1929	Mejoras en aparatos para separar hilos corridos.
Nº 399....22	Marzo 1929	Carta de seguridad.
Nº 400....26	Marzo 1929	Método de cracking de hidrocarburos, pesados, naturales Industriales o sintéticos.

**PATENTES INSCRITAS EN EL MES DE MAYO DE 1950**

Patente Nº 792 "BLOQUE PARA CONSTRUCCION DE PAREDES DE CASAS", a favor de Salvador Coto J.

Patente Nº 793 "MEJORAS EN O RELATIVAS A UNA COMPOSICION PARA PREVENIR QUE SE PUDRA EL TALLO DEL BANANO". a favor de R. T. Vanderville Cº Incorporated.

# Nuestros colaboradores

## Colonias agrícolas con hombres que sepan hacer producir la tierra

Para el Maestro Ilustre Víctor Ml. Solano, que comprende la tragedia del niño campesino costarricense, y trata de hacer algo por evitarla.

Escribe *Carlos Luis Valle*

Cada vez que me interno en una montaña, y encuentro un hombre luchando por hacer de su tierra una finca productiva, que le permita vivir como él lo desea, siento una gran admiración y una profunda tristeza a la vez, ya que muy bien sé, que el costo de esa productividad significa: miseria, embrutecimiento, enfermedades, además de una prole condenada como sus antecesores, a vivir sin ilusiones, sin alegría y sólo por el halago de mantener la vida.

En general, el trabajador del campo, el pequeño agricultor, vive muy mal en nuestro país.

Sus casas ejemplarizan el poco cuidado que la sociedad pone para conservar en buenas condiciones, los hombres que producen.

Parece extraordinario que aún, no haya llegado al campo, la acción de alguna entidad del estado, que provea de casas al menos aceptables al trabajador (del campo), que vive muchas veces en sociedad peligrosa para

su salud, con animales; otras estimulando la prostitución, o al menos avivando el instinto sexual de menores, que por falta de espacio, duermen con matrimonios en sus mismos cuartos, y en ocasiones en sus mismas camas.

Hace apenas unos pocos meses, vi en un lugar llamado El Repasto, que dos familias cuyos miembros sumaban 14, vivían en una casita de cuatro por tres y medias varas, dividida en dos: cuarto y cocina.

Mientras tanto, los habitantes de la ciudad vivimos en diferentes condiciones.

Para el campesino que pasa por una de esas lindas casitas que construye el Seguro Social, con criterio muy deficiente por cierto, ya que no son aptas sino para matrimonios sin hijos, cosa que no sucede en nuestro medio, y menos entre los precisamente necesitados de adquirir casa, por sus condiciones económicas, siente la injusticia social y la de los gobiernos, que no han contemplado su problema.

Se da cuenta entonces de que su sacrificio es inútil, de que arrastra una vida miserable porque quiere, ya que viniendo a la ciudad, puede vivir más fácilmente, aunque alojándose tan miserablemente como en el campo, pero al menos disfruta de las comodidades colectivas. Y a la ciudad viene, para ser un parásito más, con el perjuicio de restarle su brazo a la tierra.

Cuando vamos al mercado y apreciamos el costo de un chayote o de un repollo, protestamos por los altos precios que alcanzan. Más de uno dice: que fácilmente se hacen ricos los agricultores y entonces exclamamos: *vagos campesinos; ni trabajan para abastecer los mercados.*

¡Pero cuánta diferencia existe entre reprochar porque no se produce, y producir efectivamente. Esto último es tarea de titanes, aunque no sea muy fácil comprenderlo!.

Es la Agricultura una ciencia tan difícil como la Medicina, y más aún.

En la Medicina la experiencia y el conocimiento, pueden no fallar. En la Agricultura, los expertos y los sabios fallan con mucha frecuencia, arruinándose muchas veces, ya que no logran producir para cubrir lo invertido.

En este país en que las semillas se tiran al surco contando con el factor suerte, como el tahir tira los dados sobre el tapete. No se tiene seguridad ni de lo que se siembra, ni de los mercados, ni del tiempo en ninguno de sus aspectos: lluvia, viento, sequía, etc.

Nuestra Agricultura se funda mucho en la suerte de los que la ejercen.

Tiene el Ministerio de Agricultura el presupuesto más raquítico de cuantos existen en el país. No es mucho lo que se puede hacer.

La organización de la Agricultura de Costa Rica, requiere el empeño continuado de sus habitantes, para situarla en el lugar que le corresponde, como primera fuente de riqueza, ya que es la única de que disponemos y que algunos malos costarricenses piensan entregar a los polacos, alegando que vinieron a Costa Rica a hacer Agricultura.

Está bien que disfruten del comercio y que nos exploten, ya que nuestros alcances mentales no permiten otra cosa, pero de ningún modo les entreguemos la tierra, el patrimonio de nuestros mayores, la única esperanza. La Patria.

Digamos como el gran maestro Martí: *costarricenses: el pedacito de tierra que te da productos con que te alimentas o te vistes, es la Patria y la Patria no se vende.*

Seamos nacionalistas en la conservación de las riquezas naturales y en su mejoramiento. Seámoslo en la conservación del suelo, como único patrimonio de nuestros mayores, que también hemos de legarles a nuestros hijos, no arruinado, sino fértil y rico, en el que la fuerza del trabajo y del empeño constante, generen la felicidad y bienestar de los hombres que ponen fé en el surco, en la semilla que ha de germinar, y que ponen también la esperanza, cada momento probada, de ver una cosecha para los costarricenses, para vivir en paz, en esta eterna primavera, si pensamos en las estaciones de otros países, o en las inclemencias del trópico.

Los ilusos hablan de seguir derribando nuestra montaña, para abrir nuevos campos de cultivo, que reciban otras simientes, que aumenten las cosechas.

No debemos destruir las reservas del futuro. Tampoco debemos arrui-

nar las fuentes que nos dan el agua en el valle o en la pradera.

*Es más grande nuestro problema, es el de la comprensión, es el del esfuerzo supremo, que nos permita cultivar menor extensión de terreno, pero obtener mayor producción, usando otras técnicas.*

Ya no se puede ser agricultor de los que queman el suelo, ni de los que plantan indefinidamente la misma semilla en el mismo surco.

No se debe tampoco confiar a la suerte, lo que se debe a la ciencia.

Cierto es que debemos exigir de nuestro gobierno, dirección adecuada para nuestros problemas del suelo, a cambio de ofrecerle una comprensión más amplia y una voluntad más firme, para encaminarnos por senderos que hagan de nuestra Agricultura, una fuente inagotable de riqueza nacional, en la que se incluye la felicidad del pueblo.

Esta cruzada se impone para asegurarle supervivencia a nuestros descendientes, y para asegurarnos nosotros mismos, una existencia no muy llena de calamidades.

Tal es el panorama de nuestra Agricultura, y así debe ser el espíritu que anime a los costarricenses, como medio seguro de cooperar en la resolución de múltiples problemas sociales, entre los que se vislumbra ya, hambre muy próxima.

El desarrollo de la pequeña agricultura es un problema del estado que no debe desatenderse, ya que desarrollándola en forma adecuada, no sólo produciría riqueza, sino que también combatiría el primer problema social de nuestro país: *desnutrición*.

Es sumamente importante porque

afecta a la clase pobre; por que es el medio de que vive el verdadero trabajador del campo, el hombre desconocido, el humilde pato.

Es preciso hacerla productiva, para lo que se impone una organización adecuada, a base de ilustración del campesino, que se inicia mejorando sus condiciones de vida.

Por eso debemos establecer colonias agrícolas fundamentadas en bases seguras, que den al campesino oportunidad de hacer su trabajo productivo, para que pueda satisfacer sus necesidades, educar a sus hijos y legarles un suelo productivo, como el que cultivaron aquellos dichosos viejos de los ochentas...

### *Colonias Agrícolas*

Dicen los americanos que los costarricenses llevamos en la sangre el germen que nos hace agricultores.

Es posible. Además abusamos demasiado, emprendiendo por nuestra propia cuenta, sin cuidarnos de los alcances de la ciencia, a lo que debemos atribuir un poco el fracaso de una parte de nuestra agricultura.

El campesino necesita adquirir cultura agrícola, así como el hacendado rico, que desaprovecha las pequeñas cosas, que constituyen riqueza y que no considera, pero que en realidad, pertenecen a la nación y que debe explotar para ella.

*No olvidemos que el Agricultor es un depositario de la tierra, y que debe conservarla en buenas condiciones sacándole en forma lógica el máximo de rendimiento.*

La industria hogareña, la pequeña agricultura, también del hogar, la que se realiza con el esfuerzo del padre, de la madre, de los hijos, con el aporte insignificante de los ancia-



nos y de los niños, es una fuente inagotable de riqueza, que se está perdiendo por falta de una protección adecuada, ya que por lo general las condenamos a la explotación inicua de los comerciantes, que siempre mandan la impresión de los zánganos en la colmena, que con una trampa pueden eliminarse, cuando la reina ya está fecundada.

Las tendencias modernas en cuanto se refiere a cuestiones sociales, es la de elegir líderes, para que ellos vinculados profundamente con la comunidad, sean un medio eficaz en la realización de los ideales que se persiguen.

La Agricultura necesita líderes. No debe retardarse su elección regional, para emprender una campaña de resurgimiento, que dará como resultado el mejoramiento de las condiciones generales, como fuente de riqueza nacional y desde luego, como medio de satisfacer necesidades de los hombres que la ejercen.

El establecimiento de colonias de tipo empírico, en las que se da a los interesados un lote de terreno para que lo cultiven a su manera, tiene inconvenientes muy serios.

*Primero:* No se parte de ningún fundamento científico para distribuir el suelo, y no se consideran las necesidades del individuo ni de su familia, unidad social.

*Segundo:* Un colono en tales condiciones, estará condenado al fracaso, pues sólo existe a su favor, la suerte. Si le falla se arruina.

*Tercero:* La entrega de los recursos naturales sin un plan adecuado, significa ir cuesta abajo, hacia la vorágine, ya que nada se resuelve con

ello, y en cambio se destruye mucho con ese procedimiento.

*Las colonias agrícolas,* deben estar sujetas a un plan científico, por lo menos lógico, en el que se asegure con anticipación el éxito para el colono, y con ello el bienestar de la familia que alimenta.

Debemos proscribir en Costa Rica, la práctica de los denuncios, por medio de la cual se entrega a cada ciudadano con derecho, 30 hectáreas de terreno, que comienza a cultivar por lo general, y que a lo largo van a parar al terrateniente, que contribuye a hacer cada día más difícil el problema de la pequeña producción.

Por otra parte, así estamos consumiendo las reservas del futuro, sin haber explotado las tierras que ahora son aptas para la producción.

La distribución de la tierra, debe hacerse de acuerdo con la capacidad existente para el trabajo, de acuerdo con la zona en que se localiza el terreno a explotar y más que todo con las necesidades de consumo y aptitud del suelo para producir.

Un cálculo universal asegura que una persona necesita 1 hectárea de buen suelo para producir lo indispensable para vivir.

En Costa Rica y en teoría, disponemos de 2½ a 5 hectáreas per cápita.

Una buena organización, nos permitiría la explotación de 2½ hectáreas (en condiciones óptimas), y la reserva de 2½, como medio de conservar la riqueza del suelo.

Al campesino que verdaderamente sabe trabajar la tierra, si se le entrega un lote de 12 hectáreas y se le enseña a cultivarlo mejorándolo con las técnicas modernas, tendrá de sobra para vivir con holgura, aunque sin capacidad para acumular ri-

queza, que no tiene objeto cuando se entiende por retirar el oro de la circulación.

Puede así un hombre del campo satisfacer sus necesidades y cooperar eficazmente al mantenimiento de la población del país.

Los escépticos estarán ya dudando, pero para no teorizar, los remito a la obra realizada por el gran costarricense Ingeniero don Mariano Montealegre Carazo, agricultor por convicción, por la práctica y por los conocimientos profundos de que es poseedor, y que además lleva en el corazón el calor afectuoso de la tierra pródiga.

Visitemos su obra; visitemos la Finca Aquiares.

Mr. Stanley Lindo es el propietario inteligente, que ha conservado y mejorado la experiencia realizada por el joven Montealegre, en sus años mozos.

La finca en general, puede considerarse como modelo en todos sus aspectos.

Viven sus habitantes con la alegría de los que tienen satisfecha sus necesidades, por la efectividad del trabajo, por la prodigalidad del suelo, por la confianza en sus patronos, y en fin, porque les es fácil llevar la vida patriarcal de los viejos de antaño, con esa sencilla alegría en el corazón.

Cada habitante de Aquiares que cumple determinado tiempo de vivir en la finca, puede disponer de un lote de terreno, de una colonia, lo que significa un capitalito.

Esos colonos no dejan nunca la tierra, porque ella no los traiciona.

Para Mr. Lindo, la finca es floreciente, y tampoco ha intentado venderla, no obstante que su salud no es buena. El ama su tierra.

Un detalle importante es el que a cada colono, se le adelanta anualmente el dinero necesario para que atienda los trabajos de su cafetal, y cuando recolecte el grano, se le paga a un precio prefijado.

Todos los habitantes de Aquiares, son hombres de bien, independientes y con marcado apego a la tierra. Nunca se ve por allá un trabajador embriagado, ni se vende en el comisariato licor.

Quien se traguesa en la ciudad, aguarda que le pase el efecto para llegar a la finca.

Valdría la pena hacer estudios especiales en relación con el funcionamiento de la finca, para adaptarlos a otros del país.

Conozco otras colonias agrícolas en Costa Rica. Entre las patrocinadas por el gobierno, la que ofrece mayores posibilidades de éxito por los hombres que laboran el suelo, está la de El Cimarrón, en Peralta.

Esos colonos, son verdaderos luchadores. La tierra es de excelente calidad. El clima ideal, pero hay ausencia de caminos, que les permita llevar por cuenta propia sus productos al mercado.

Las extensiones de tierra entregadas a cada trabajador de esta colonia, son relativamente pequeñas, y aunque no se hace un cultivo adecuado, producen lo suficiente para que puedan desenvolverse independientemente.

En el año 1948 y parte del 49, trabajé con el Dr. Spencer Hatch, del Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba, que dirige un programa de Ciencia Rural Aplicada, patrocinado por la Institución Rockefeller.

El Dr. Hatch, tiene un prestigio universal ganado con sus trabajos en la India. Su método principal de tra-

bajo, se funda en los Centros Rurales.

Esta idea armoniza perfectamente con la que siempre he sustentado de fincas modelo, como medio efectivo de enseñar al trabajador del campo, no teorizándole, sino enseñándole lo realizado, y más que todo, la forma de realizarlo.

Es una finca modelo, un Centro Rural, en la que es demostrativo el colono, su casa, sus cultivos, su vajilla, sus muebles, sus vestidos, sus diversiones, etc.

Esta finca controla determinada zona, influyendo en el desarrollo de las actividades agrícolas.

En febrero de 1948, pensando en todas estas pequeñas cosas, y de las que adolece la educación rural actual, el profesor don Víctor Ml. Solano y el suscrito, presentamos al Ministerio de Educación, un plan para convertir en 10 años, todas las escuelas del campo, en escuelas rurales propiamente. Era preciso hacer una erogación, pero no cabía duda de que el resultado sería efectivo.

Mientras se considera ese u otro plan que solucione tan difícil problema, me permitiré exponer algunas ideas básicas en la organización de colonias agrícolas, fundado en los Centros Rurales, o en las Fincas Modelo.

La realización de un ideal, requiere siempre líderes.

Los líderes se seleccionan de entre las multitudes, buscando aquellos individuos que reúnan condiciones adecuadas al objeto que se persigue y que además tengan arraigo social: prestigio.

La selección de un líder requiere un poco de estudio, pero es fácil hacerlo.

Cuando el líder se selecciona en forma correcta, se tiene la seguridad, de que la idea principal, (el objetivo), va a tener éxito.

Por otra parte, toda labor agrícola requiere planeo previo, en el que se considera los efectos favorables y más todavía los adversos.

Contando con un plan de colonias agrícolas bien sazonado, con el líder o líderes que van a dirigir la obra, con los colonos faltaría hacer elección adecuada del suelo, problema este muy delicado y que debe enfocarse desde muchos puntos de vista.

Se procedería entonces a la formación de una finca modelo: construcción de casas, haciendo uso del trabajo de los colonos.

Tiene por objeto este trabajo, enseñar en forma práctica a construir casas higiénicas, usando materiales regionales y ajustándose a planos elaborados con anterioridad, en que se contemplan las condiciones ambientales.

Igualmente se fabrican los muebles rústicos.

Se procede luego al cultivo de la tierra en forma científica, teniendo siempre a la vista el precepto de: CONSERVAR EL SUELO.

Así el colono debe saber prevenir la erosión en los aspectos múltiples. Ha de conocer un sistema de rotar sus cultivos. Sabrá también drenar el suelo, así como establecer canales de regadío. Usando sus propios recursos, preparará abonos orgánicos.

Por eso, no desconocerá el sistema Indore.

La cosecha depende en gran parte de la semilla que se eche al surco. Ha de saber elegirla, en el momento mismo de levantar la cosecha.

Hacer valer sus productos será otra actividad importante y ha de aprenderlo, para librarse de la explotación del comerciante zángano.

El éxito de su finca dependerá también de los animales que tenga, es preciso entonces que sepa cuidarlos.

Le serán indispensables para tener éxito, principios de economía, administración rural, reconstrucción rural, ciencias artes, contabilidad, cooperativismo, y más que todo, tener confianza en sus semejantes.

Cuando un grupo de hombres ha sido entrenado convenientemente en materias como las antes señaladas, bajo la dirección de un líder, la obra que se proyecta realizar tendrá a su favor muchas posibilidades de tener éxito.

Es posible que colones así, sean hombres que cultivan la tierra y que son felices con sus familias.

En tales condiciones de aprendizaje, un colono inteligente podría vivir y trabajar en una finca de 12 hectáreas distribuidas así:

Potrero . . . . .	2	hectáreas.
Pastos de corte . . . .	1	hectárea.
Cultivos anuales . . . .	2	hectáreas.
Cultivos permanentes	2	hectáreas.
Terrenos de reserva y montaña . . . . .	5	hectáreas.

En una finca, con las condiciones señaladas, puede vivir un campesino hasta con una familia de 12 personas.

Nunca será rico, pero tampoco estará condenado a la miseria.

Si en tal forma se procediera se evitarían: los latifundios; el éxodo del hombre del campo hacia la ciudad.

Se generaría riqueza. Habría artículos suficientes para el consumo.

Se conservaría mejor la riqueza natural y así estaría asegurada la supervivencia de la nacionalidad costarricense tan amenazada desde hace años, por imprevisión, por falta de visión y por un idealismo desmedido, que nos acompaña y que nos pierde, porque los problemas del suelo, o los inherentes al trabajador del campo, no los resolvemos con el criterio de estadistas bien informados, mediante el adecuado estudio de cada problema, sino que lo hacemos en forma antojadiza, muchas veces individual, que casi siempre está alejada de la realidad, porque una cosa es el problema resuelto en teoría y otra, afrontarlo desde el surco, desde la realidad misma, que significa la miseria del trabajador del campo, aún en los más acomodados, que viven en condiciones detestables, porque la influencia de la escuela, con su acción civilizadora, no ha llegado a ellos, y en los casos en que llega ha sido tan deficiente, que más hubiera valido que no llegara, porque sólo desconfianza logró despertar.

He aquí el fundamento de una escuela nueva, base de una organización estatal adecuada, que tenga por objeto hacer la felicidad de los costarricenses, calculando exactamente lo que tenemos, lo que podemos producir y lo que debemos producir también.

Y situado ante esa alternativa, sustento el criterio ancho y sincero de maestro y de ciudadano.



## Aprovechando el máximo de la refrigeración para enfriamiento de las lecherías

Por *Hernán Sobrado Hurtado, B. S.*

Este trabajo va dirigido a aquellos señores ganaderos que tienen instalados, en sus explotaciones lecheras, equipos de refrigeración mecánica o que piensan instalarlos en el futuro. Una de las medidas más esenciales en la producción de leche higiénica es el enfriamiento de la misma inmediatamente después del ordeño. Dicho enfriamiento debe llevarse a un punto lo más cercano posible del punto de congelación con el propósito de restar eficazmente la multiplicación microbiana y, por consiguiente, la deterioración del producto.

Ahí donde la leche es expendida después de un lapso no mayor de 2 a 3 horas su inmediato enfriamiento no es absolutamente indispensable; pero si ésta debe ser retenida varias horas antes de su distribución, mantenerla bien fría hasta entonces es sumamente importante.

En algunas lecherías de Costa Rica la leche se enfría haciéndola pasar sobre una enfriadora de cascada en el interior de la cual circula agua de la cañería; el grado de frialdad obtenido con este método es relativamente pobre pues la temperatura final de la leche depende de la temperatura del agua. En otras explotaciones se hace circular salmuera fría en el interior de la enfriadora que es el método más eficiente y el que trataremos aquí. Otro sistema que puede usarse es introducir directamente en la enfriadora el refrigerante lo que, sin embargo, resulta muy costoso.

El sistema de enfriamiento por

salmuera requiere un tanque de la solución ubicado en el interior del cuarto frío, una bomba centrífuga y la tubería necesaria. Es preferible tener a mano una enfriadora con dos secciones, la superior para agua y la inferior para salmuera. De esta manera, el enfriamiento inicial lo efectúa el agua y el enfriamiento final la salmuera. A partir de aquí será función del cuarto frío el mantenimiento de la temperatura impartida a la leche por los dos agentes mencionados.

Aunque hemos visto operar este sistema en Costa Rica, hemos observado también algunas deficiencias en virtud de las cuales las temperaturas obtenidas no son las que originalmente se desearon. Con mucha frecuencia hemos encontrado que la falla medular en las instalaciones donde se presentan estos casos es triba en que no se hace circular por la enfriadora el volumen de salmuera debido lo que a su vez, resulta, de no utilizar una bomba de suficiente potencia.

El ganadero que tenga en mente instalar un sistema de enfriamiento como el que aquí mencionamos, no debe proceder empíricamente pues, a la postre, saldrá económicamente perjudicado. Debe buscar los servicios profesionales de un entendido en refrigeración ya que, el gasto extra, le será compensado por una mayor eficiencia del sistema.

No pretenderemos aburrir a los señores ganaderos con fórmulas y cálculos matemáticos. Nos limitare-

mos a exponer los datos imprescindibles que deben tenerse a mano con el fin de que la instalación sea eficiente:

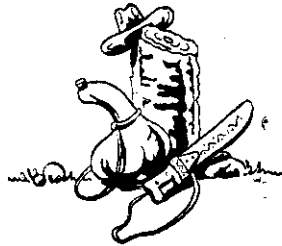
1<sup>o</sup>)—Peso de leche a enfriar por hora (o capacidad de la enfriadora), 2) —Temperatura inicial de la leche, 3) —Temperatura final de la leche, 4) —Longitud total y diámetro de tubería usada, 5) —Número y dimensión angular de codos usados en la tubería, 6) —Distancia vertical entre la superficie de la solución de salmuera y el punto más alto de la enfriadora hasta el cual haya que

bombear salmuera. De estos datos se procederá a calcular la concentración de la solución, el volumen que de la misma debe ser circulada por la enfriadora por minuto y, finalmente, el caballaje o potencia de la bomba que impulsará la salmuera en su recorrido. (a).

Hacemos énfasis en que, sólo procediendo de esta manera, se logrará obtener un sistema de enfriamiento que opere satisfactoriamente para los requerimientos frigoríficos que se desean llenar.

---

(a)—La Temperatura inicial de la salmuera debe ser también conocida.



## SECCION DE APICULTURA

## Científicamente se ha comprobado que empleando abejas para la polinización se obtienen exuberantes cosechas

*El apicultor tiene la llave de la prosperidad nacional*

Dice Frank C. Pellett, autoridad Mundial en Plantas Melíferas. —

Fred L. Overley, Horticultor y Superintendente de la Estación Experimental de Arboles Frutales en Wenatchee, Washington, dice:

En \$ 79.000.000 fué valorada la cosecha de manzanas de Washington en 1948. Los agricultores probablemente pagaron a los apicultores un promedio de \$ 6 por colonia de abejas para los propósitos de POLINIZACION. Es probable que fueran alquiladas cerca de 25.000. ¿Cuál sería el valor de la cosecha de manzanas sin los \$ 150.000 invertidos en POLINIZACION?

Entre los muchos científicos del mundo que reconocen y recomiendan las bondades de las abejas como agentes de polinización figuran:

Mr. N. Omdaht, Director del Departamento de Agricultura de Washington, U. S. A.

Mr. James. I. Hambleton, Jefe de la División de Apicultura de Beltsville, Maryland, U. S. A.

Mr. R. M. Turner, Sub-Director del Servicio de Extensión Agrícola del Colegio de Washington, D. C., — U. S. A.

Dr. R. N. Bond, Biólogo Regional de Portland, Oregón, U. S. A.

Mr. Harry A. Schoht, Agrónomo del U. S. D. A.

Dr. S. W. Adgecombe, autoridad mundial en Plantas Melíferas y Poliníferas.

Mr. E. Braun, Científico en Apicultura de Manitoba, Canadá.

Mr. Sidney Walsh, del Departamento de Caminos del Estado de Washington, U. S. A.

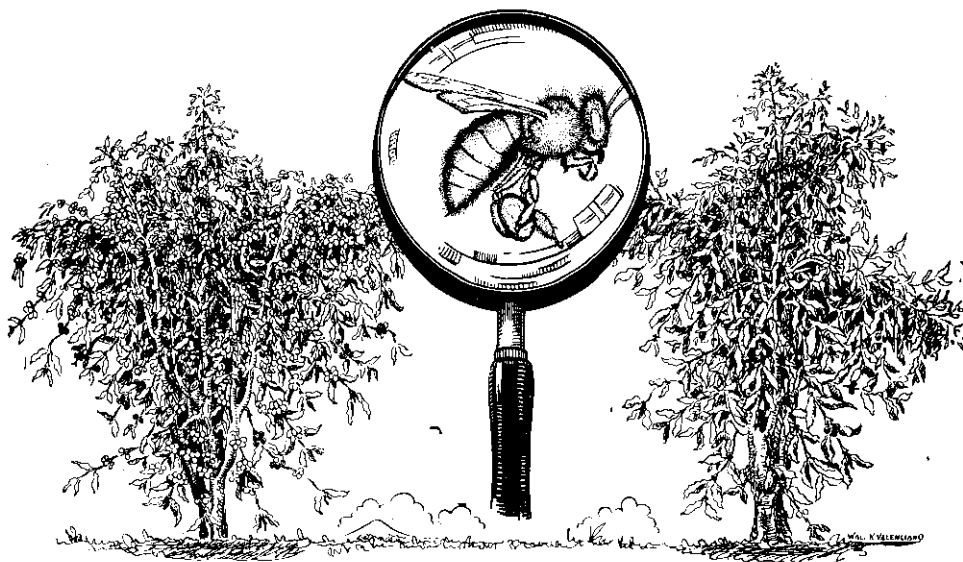
Dr. J. E. Eckert, de la Universidad de California, U. S. A.

Dr. H. W. Youngken, Director de los Jardines de Plantas Medicinales de la Universidad de Washington, U. S. A.

Interpretación y conceptos tomados del artículo The Fifth Annual Pollination Conference, que publicó en el mes de Setiembre de 1949 el AMERICAN BEE JOURNAL de Hamilton, Illinois, U. S. A.

## LAS ABEJAS COMO AGENTES DE POLINIZACION AUMENTAN LAS COSECHAS

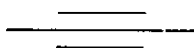
Para obtener un máximo de rendimiento en frutos, instale colmenas en su finca y fertilice adecuadamente el suelo.



*Las plantas que visitan las abejas dan frutos en abundancia.*

*Son raquíticas las cosechas de las plantas que no visitan las abejas.*

**SI NO ES POR FUERZA MAYOR, NUNCA APLIQUE  
INSECTICIDAS SOBRE CAMPOS FLORIDOS.**





**LAS IMPRUDENCIAS DE NOR PRUDENCIO**

