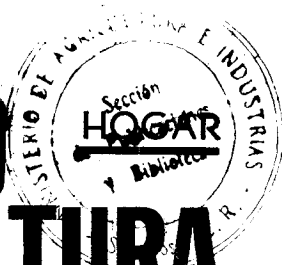


CAMPO

1513



REVISTA DE AGRICULTURA

Director: LUIS CRUZ B.

San José — Costa Rica

Año XX — Número 2



Para criar gallinas sanas y vigorosas es necesario alimentarlas bien. **A**limentar mal cuesta más caro que alimentar bien. (Vea el artículo Alimentos y alimentación de la gallina en pág. 75.

Febrero 1948

Revista de Agricultura

CAMPO

HOGAR

ESCUELA

Director: Luis Cruz B.

Perito Agrícola de la Escuela de Agricultura de Guatemala.

Se publica el día primero de cada mes

Teléfonos: 2918 - 5631

Apartado 783



Precios de Suscripción por Año:

En el Interior: ₡ 4.00.

En Centro América: Un Peso Oro

En el Extranjero: Dos Pesos Oro.

EDITORIAL:

Ante las elecciones que se avecinan

Está el país a pocos días de las elecciones presidenciales. Se halla Costa Rica en un situación especial. La lucha política que ha venido desarrollándose ha participado de aspectos que la señalan con lineamientos únicos. Sin embargo, no es nuestro propósito en estas líneas entrar a analizar la actuación de las agrupaciones que toman parte en la lucha, porque siendo el norte de REVISTA DE AGRICULTURA, mantenido a través de muchos años, velar por los intereses de la agricultura nacional, mal podríamos situarnos en el partidarismo político, porque ello implicaría la renuncia tácita de nuestra posición enteramente ajena a las veleidades tornadizas del partidarismo.

Nuestra única y exclusiva política ha sido la agrícola. Por consiguiente, es desde este ángulo que enfocamos la lucha presente, no para entrar al análisis de los factores concurrentes en ella, sino para señalar aspectos que estimamos sustanciales dadas nuestras miras al logro—en bien de la nacionalidad costarricense— de una efectiva plataforma de política agraria que conduzca al robustecimiento de la fuente por excelencia de nuestra economía: la agricultura y las industrias derivadas de ésta.

Si anotamos que cuenta ya el país 127 años de trajinar por los sen-

SUMARIO

	Pag.
Editorial. —Ante las elecciones que se avecinan	49
Anotaciones sobre las enfermedades de las plantas en El Salvador . . .	55
Divulgación de conocimientos sobre la caña de azúcar	67✓
Una consulta sobre caña de azúcar	70
La producción de oleaginosas en Costa Rica	74
Sección Avícola. —Alimentos y alimentación de la gallina	75
Recomendación para el avicultor . . .	79
Factores que determinan la necesidad del abonado de las tierras	81✓
Proteínas yodadas y la producción de leche	87
El régimen de lluvias de San José	89
El sulfato de cal en la agricultura	91✓
Notas	96

deros de la vida independiente, sin requerir el lazarillo de coloniaje, del que salió para encararse a los grandes problemas que como nación le esperaban, tendremos que confesar, no sin tristeza, que hemos avanzado con lentitud en el desenvolvimiento, en una forma integral de nuestra Agricultura. Ha ocurrido con Costa Rica, como ha sucedido en muchas otras naciones, que el predominio de la cuestión netamente administrativa del Estado ha prevalecido sobre los demás aspectos de nuestra vida como pueblo y por tanto, el desarrollo de actividades fundamentales como la ya señalada de la agricultura, han estado a merced, especialmente, de la iniciativa particular. La vieja escuela liberal del dejar hacer, ha mantenido ese retardo en el desenvolvimiento económico del país y aun somos partidarios de ir con prudencia en materias de organización, para no caer en extremos peligrosos, si estimamos que es éste el momento de estructurar en una forma más adecuada nuestra economía agrícola, aprovechando las enseñanzas y progresos de otros países más evolucionados que el nuestro.

Alguna vez hemos sentado como premisa que es deber cívico no esperar todo del Estado. Y entre nosotros, lo que no lo dé el Gobierno, que ha venido siendo tradicionalmente como un padre para con sus hijos pequeños, de otras fuentes particulares no llega, o viene en dosis tan insignificantes, que el efecto es casi nugatorio. Si atendemos a esta modalidad especial de nuestro pueblo que se refocila si el Estado le construye la casa de escuela, la iglesia, la plaza, etc. etc., dejando postergada la iniciativa particular a un término irrisorio, contrario a lo que ocurre en otras grandes naciones, como los Estados Unidos por ejemplo, en donde el espíritu público de la ciudadanía se halla tan desarrollado, tenemos que convenir en que es preciso robustecer la política agrícola del Estado a fin de que el país dé pasos definitivos hacia su mejoramiento y a su desarrollo económico.

Foseemos ya una Secretaría de Agricultura, a la cual, sin embargo, no se le ha querido brindar todo el apoyo que requiere, pues su presupuesto de ₡ 1.478.899,35, de un total de ₡ 85.786.066,01 que es el general de gastos de la República, representa un porcentaje ínfimo que no está en relación con el mote de nación agrícola por excelencia que ostenta con orgullo Costa Rica. Ahora bien: si atendemos a que sobre una población de 750.000 habitantes, no llegan a 200,000 quienes radican en los centros urbanos, tenemos que no ha existido una política adecuada que conduzca al aprovechamiento de los recursos naturales del suelo, ni del elemento humano que se dedica a las actividades agrícolas en nuestras campiñas.

Contamos con una legislación agraria que está apenas en embrión y que para que pueda dar resultados más felices será preciso reforzar la partida destinada a promoción de las actividades agrícolas, a un auxilio más directo y eficaz de parte del Estado y de sus instituciones (el Banco Nacional, por ejemplo) para que la colonización agrícola no sea como hasta ahora, un simple enunciado; para que el agricultor sienta el aliciente de contar con préstamos a largo plazo y con intereses moderados que le permitan trabajar sin tener que caer en las garras usurarias del prestamista o ir a la entrega o a la liquidación de sus bienes. El nuestro no es un país de grandes capitales.

Muchas de las empresas que aparentemente son más prósperas, viven de las combinaciones y préstamos bancarios; por lo tanto, es preciso una revisión serena, ponderada y justa, con miras a interpretar bien las necesidades de la colectividad costarricense que ya hemos visto que es en su 80 por ciento agricultor, de los préstamos agrícolas e hipotecarios, al mismo tiempo que extender más los beneficios de una educación agrícola, merced a la acción mancomunada de los diversos organismos que operan sobre la mente y el brazo de las mayorías, a saber: la escuela pública en sus diferentes etapas, la Secretaría de Agricultura con sus diversos departamentos, entre muchos de los cuales no existe la suficiente correlación, el Departamento Agrícola del Banco Nacional de Costa Rica, la Caja Costarricense del Seguro Social, y otras instituciones que omitimos enumerar para no hacer demasiada extensa esta nota.

Digamos de paso que el problema de la baja producción en nuestro país no obedece circunstancial, ni fundamentalmente, al problema económico, como hemos visto apuntado en más de una vez, sino también a otro: al factor educacional. De nada vale que día con día sean creadas nuevas secciones agrupadas con el mote genérico de agrícolas, si éstas institucio-

Máxima Avícola. — Para formar hidrocarburo o sea la yema, la gallina necesita en su ración diaria que se le supla granos, maíz, maizillo, arroz, cebada o avena.

TEL. **CAFE MOKA** TEL.
2314

Su casa preferida y siempre para servir a Ud.

MANTEQUILLA - QUESOS
CAFE PURO

y otros artículos de primera necesidad.

Llame a nuestro teléfono y lo atenderemos a la mayor brevedad.

nes y sus posibles beneficios no van al público y éste sigue creyendo que se trata de simples oficinas burocráticas, sin resultado práctico alguno. Hacer buen uso de lo que tenemos, ya sería de por sí, una gran tarea empeñosa que es preciso iniciar cuanto antes. Proveer de medios a los organismos que poseemos y realizar una gran tarea de divulgación despertando en el campesino deseos de aprovecharse de esos servicios en una forma adecuada, será el gran paso a dar por un gobierno que, efectivamente, quiere crear conciencia agrícola en el pueblo y arraigar a éste a la tierra. Pero es natural que la estructuración de un plan de trabajo de esta envergadura, implica pensar no con criterio cicatero, sino con mente abierta y con la seguridad de que el esfuerzo que se haga será recompensado con el transcurso del tiempo al lograrse una mayor producción.

Veamos por caso: cuántos son los agricultores del país que han pensado en modernizar o que tienen ya modernizados sus sistemas de cultivo? Cuántos se aprovechan de la mecanización agrícola o por lo menos de la tracción por medio de ganado caballar? Vamos avanzando muy lentamente y si anotamos que las mismas condiciones del suelo y del medio no permiten, como ocurre en otras naciones hermanas poseedoras de tierras más privilegiadas que las nuestras, alcanzar grandes rendimientos, tenemos ya que es preciso influir en la mente de nuestros agricultores para que estos puedan ser más permeables a los conocimientos de una agricultura más acorde con el progreso y la modernización que por todas partes reclaman los cerebros avisores y las necesidades de los tiempos.

Pero si la escuela no trabaja en el sentido de arraigar al campesino a su agro; ni éste carece de medios para conocer el secreto maravilloso de saber lo que posee, ni cómo hacer buen uso de ese tesoro escondido en los vientres de la tierra, podremos pensar que se está haciendo campaña agrícola adecuada?

Medite el político en estas reflexiones sencillas, dictadas por la observación y la experiencia, por el continuo roce con el trabajador en que ha estado REVISTA DE AGRICULTURA a través de muchos años y advertirá que estas palabras que no son de censura, ni que tienden a dejar por los suelos cuanto se ha venido realizando, especialmente en los últimos años en materia de protección agrícola por el Estado, tienen como base que las sustenta al anhelo fervoroso de quienes vemos en la política que otros ejercitan una medio de hallar lo mejor para la patria a que todos nos debemos por igual.

Y ahora otra cosa.

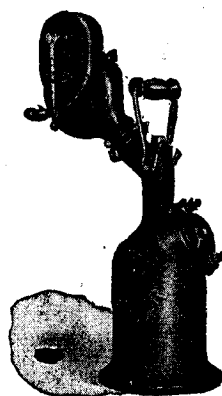
Tradicional ha sido la cordura del pueblo costarricense que ha pospuesto siempre las ambiciones partidaristas y el egoísmo de algunos de sus dirigentes, anteponiendo siempre los sagrados principios de la paz, de la tranquilidad y del buen juicio, trípode sobre el que se asienta la felicidad de la República. Esta campaña presente ha sido quizás la más enconada que registra todo el proceso político-histórico de Costa Rica. Pero confiamos en

que prevalecerá el buen juicio tradicional de los buenos costarricenses. Sea cual fuere el resultado de los comicios, que todos confiamos sean la fiel expresión del sentir de la mayoría del país, ajeno a torcidas maquinaciones y a maquiavélicas acciones, es preciso que el partido que resultare perdido respete el triunfo de su opositor. Si así lo hiciéramos, una vez más el país habrá dicho al mundo que sus hombres no han perdido ese equilibrio esencial que fue el mejor galardón que ostentaron nuestros mayores que vieron siempre, primero que sus intereses a los de sus agrupaciones, la imagen pura de la Patria, madre amorosa que exige el tributo de la cordura y que abomina el maridaje con el crimen o con el desorden.

Y pensando en Costa Rica y en el peligro que puede sobrevenirle al país si los costarricenses nos alejamos de esa línea de conducta esencial que ha sido característica genuina hasta hace poco, cerramos estas líneas editoriales haciendo un llamamiento al país para que pensando en Costa Rica y en su buen nombre, dé el espectáculo de unas elecciones honestas y de un criterio sereno que jamás nos aparte del camino del respeto hacia el fallo imapelable del voto popular.

Máxima Avícola. — El huevo está compuesto de albúmina 15 por ciento (la albúmina está en la clara); después tiene 10% de hidrocarburo (en la yema); la cáscara está representada por el 1 por ciento de calcáreo, y el resto, 74 por ciento, es agua.

Llegó al país una nueva remesa de las ya famosas
exterminadoras de hormigas, que
están ya para la venta



BUFFALO No. 6

Fabricadas de una aleación de hierro más resistente al calor. — También parrillas del mismo material. — Su funcionamiento es muy simple pues usa carbón vegetal y los ingredientes son: el arsénico y flor de azufre.

Distribuidores: MIGUEL MACAYA & Cía.

FERRETERIA RODRIGUEZ, S. A.

REPRESENTANTES PARA COSTA RICA

AGENCIAS UNIDAS, S. A.

San José.

Puntarenas

Anotaciones sobre las enfermedades de las plantas en El Salvador

Frederick L. Wellman

Desde hace algún tiempo se halla en Costa Rica, laborando activamente en la Sección de Patología Vegetal del Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, el Dr. Frederick L. Wellman, ciudadano norteamericano que ha dedicado buena parte de sus mejores años a trabajar en los países centroamericanos. Su permanencia en El Salvador fué pródiga en beneficios, como podrá observarse a través de los trabajos que nos complacemos en reproducir en nuestra REVISTA DE AGRICULTURA, que hemos tomado de la "Revista de la Asociación Cafetalera" de El Salvador, (Nos. 181 y

182), referentes al problema de las enfermedades de las plantas. Las observaciones del doctor Wellman, teniendo como base la hermana República salvadoreña, tienen gran similitud con las que se refieren a Costa Rica, razón que nos ha movido a la reproducción de ese estudio.

La presencia del doctor Wellman en Costa Rica nos hace excitarlo en la forma más atenta que nos honre con su valiosa colaboración, quedando las páginas de REVISTA DE AGRICULTURA a su entera disposición.

N. de R.

I.—Introducción

Esta serie de notas fueron escritas a solicitud del Editor de la Revista EL CAFE DE EL SALVADOR, y preparadas especialmente para los agricultores salvadoreños. Deseo hacer constar mi agradecimiento por el interés en los trabajos que he llevado a cabo y el espíritu amplio de la Asociación Cafetalera de El Salvador por haberme expresado su deseo de publicar estas notas y observaciones de índole general. Deseo también agradecer a las varias personas que me han prestado su ayuda para llevar a cabo este trabajo haciendo observaciones, estudios y colectando material vegetal enfermo en sus campos y plantaciones. Desearía tener espacio suficiente para dar los nombres de todas ellas y detallar la clase de ayuda que me prestaron.

He estado trabajando en El Salvador durante 3 años que considero muy interesantes. Durante el tiempo pasado me ha sido imposible dedicar todo mi tiempo a los problemas de enfermedades de plantas, pero ahora estoy en condiciones de concentrar mi trabajo en esta índole de

problemas. El lector no deberá esperar mucho del contenido de estas notas, ya que que sólo representan una introducción en el campo de la Fitopatología general en El Salvador.

En El Salvador se han hecho numerosas publicaciones sobre las enfermedades del cafeto, pero los estudios de las enfermedades que afectan las demás cosechas del país son prácticamente un nuevo asunto. Lo anterior no deberá tomarse como un juicio crítico ya que la cosecha de mayor importancia económica ha sido el café. Por otra parte, las enfermedades en las cosechas comunes que rinden productos para el consumo, se están volviendo cada vez más serias y los agricultores del país precisan ya de la ejecución del mismo trabajo en las otras clases de enfermedades.

En las series de artículos en preparación presentaré 3 ó 4 notas muy sencillas cada mes hasta haber tratado un número aproximado de 30 asuntos. Ellos mostrarán los resultados de los actuales estudios basados en el trabajo de campo y laboratorio en mi carácter de investigador de las enfermedades de las plantas, al servicio del Centro Nacional de Agrono-

mía de El Salvador. Ninguna de estas notas deberá ser considerada como un estudio completo. Indican solamente lo que yo he visto y hecho en conexión con ciertos problemas de patología vegetal. Espero estar en condiciones de indicar métodos de control o de estudio encaminados a resolver los problemas en forma eventual.

Afortunadamente hay muchos trabajos sobre control de enfermedades de plantas que han sido publicados en los Estados Unidos, en Europa y en las regiones tropicales del Oriente. La ciencia que trata sobre control de enfermedades de plantas va también en progreso en Centro y Sur América, y en cuanto me sea posible, detallaré para cada caso, los trabajos llevados a cabo en todo el mundo.

La Patología vegetal es una ciencia compleja que requiere tanta atención técnica como la Patología humana. Ninguna clase de estudios sobre las plantas deja de estar relacionada con el trabajo de Patología vegetal. El Fitopatólogo deberá proceder en la forma siguiente:

1º En primer lugar encontrará y observará las plantas enfermas, en igual forma que el veterinario o el médico visita a sus pacientes o hace que ellos lo visiten;

2º Deberá conocer la apariencia de las plantas sanas, la forma en que son cultivadas y su proceso de crecimiento;

3º Deberá entonces saber determinar los síntomas de la planta enferma;

4º Deberá tener laboratorio y libros para estudiar las plantas enfermas y sobre todo, saber la forma de conducir los estudios de dichas enfermedades;

5º Estará capacitado para determinar la causa de la enfermedad y estudiar los factores causales;

6º Decidirá sobre los mejores métodos para controlar o eliminar la dolencia;

7º Deberá ensayar los métodos de control y verificar que éstos se adapten a las necesidades particulares de los agricultores.

Estas notas fueron originalmente preparadas en idioma inglés, pero con el fin ser publicadas en El Salvador. Deseo agradecer la asistencia que me fué prestada por varios miembros del Centro

Nacional de Agronomía que tomaron a su cargo la traducción de estas notas al castellano. Sin embargo, deseo aclarar en forma absoluta que yo tomo la responsabilidad total por su contenido, y cualquier error deberá considerarse como falta mía. Si algo merece un concepto favorable, deberá darse el crédito a la cooperación de varios miembros del Centro y agricultores salvadoreños.

II.—Carbón del maíz

Hemos juzgado apropiado que una enfermedad del maíz (*Zea mays L.*) sea el tema para la primera nota de esta serie. El maíz es la más importante cosecha de consumo en el país, y el ataque del hongo común causante del carbón *Ustilago zae* (Beckm) Ung se traduce en serias pérdidas para las plantaciones de maíz, tanto en la milpa como posteriormente en los tunalmiles, todos los años. No es posible calcular con exactitud las pérdidas causadas por el carbón en las plantaciones de maíz en El Salvador. En algunas zonas el daño es muy severo y en varios viajes de visita a los campos, he podido constatar un 10% de mazorcas enfermas en varias plantaciones, mientras que las pérdidas de uno a tres por ciento son muy comunes.

El carbón aparece en su comienzo como una gran hinchazón en la mazorca, de un color que varía del blanco al rosado. Puede también encontrarse la afección en el tronco, tallos y hojas de la planta. A medida que la hinchazón se vuelve adulta, los tejidos enfermos se llenan con un polvo negro, constituido por millones de esporas del hongo causante de la enfermedad. Cuando la hinchazón del carbón se vuelve seca, ésta se hiende y las esporas son propagadas por el viento, yendo a infectar las matas de poco desarrollo. Las esporas podrán también caer al suelo desde las plantas adultas y permanecer allí durante varios meses. Cuando se hace una nueva plantación de maíz y ésta desarrolló las esporas que permanecen en el suelo invaden las matas jóvenes y la enfermedad del carbón se desarrolla de nuevo.

No hay ningún medio práctico de rociamiento o tratamiento del suelo con el objeto de prevenir el carbón del maíz.

Donde la enfermedad se ha vuelto seria, la mejor práctica que deberá ejecutarse, será la rotación de cultivos, de manera que el maíz no desarrolle en el mismo terreno año tras año. Si se dejan pasar dos años sin plantar maíz en un campo severamente infectado, la enfermedad prácticamente desaparecerá del terreno.

Aquellos terrenos que reúnen las mejores condiciones para el cultivo del maíz son también los que se prestan al desarrollo óptimo de la enfermedad. Esto no significa que el maíz deba sembrarse en terrenos pobres o que su cultivo deba hacerse con negligencia, ya que tales medidas hacen perder tiempo y energía sin producir ningún beneficio. Es interesante sin embargo apuntar que las plantas de maíz más vigorosas son al mismo tiempo las más susceptibles a contraer el carbón. Como es sabido comúnmente, muchas otras enfermedades de plantas producen daños más severos a las plantas débiles, pero el carbón del maíz es diferente en este aspecto.

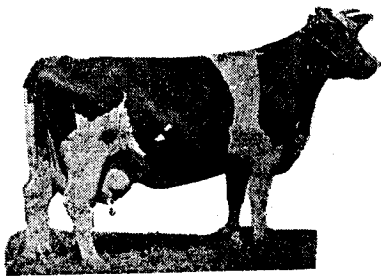
Algunas variedades de maíz son dañadas

más severamente que otras. Es posible que se puedan desarrollar en El Salvador variedades de maíz resistentes a la enfermedad. Sin embargo, el carbón puede ser controlado con más facilidad por la rotación de cultivos. Deberá tenerse presente lo apuntado acerca de la diferencia en la susceptibilidad existente entre las variedades de maíz. Si la introducción de una nueva clase de maíz demuestra extrema susceptibilidad al carbón, ésta deberá descartarse inmediatamente porque de lo contrario la variedad susceptible debilitará a las variedades cultivadas localmente.

III.—“Damping off” o “Mal del Talluelo” en los semilleros de café

Muchos cafetaleros encuentran dificultades en la preparación de sus semilleros. Toda operación de siembras es de por sí delicada y parece ser que tratándose del café hay muchas enfermedades que pueden atacar a la planta durante su desarrollo en el semillero. Cuanto mayor es el tiempo que cualquier planta perma-

Mantenga su ganado sano, vigoroso y productivo



Para conservar su propio organismo, las vacas necesitan suficientes minerales, y cuando no se les da una ración balanceada científicamente, **DEJAN DE PRODUCIR LECHE.** La “Fórmula B” contiene todos los minerales necesarios para que la vaca produzca más leche y para que se conserve mejor.

El concentrado “FORMULA B” es cinco veces más poderosa que los concentrados corrientes que contienen hasta el 80% de piedra de cal molida, mientras que la “Fórmula B” no contiene piedra de cal. Además, la “Fórmula B” es asimilable directamente a la sangre, y por consiguiente es de rendimientos más efectivos.



CARTAGO



Bodega Madrigal S.A.

SAN JOSE

nezca en semillero, mayor será su susceptibilidad a contraer las enfermedades propias de ese estado. Las enfermedades que atacan los semilleros se extienden rápidamente y son siempre especialmente severas debido a que las plántulas son siempre sembradas a muy cortas distancias. El cafeto (*Coffea arábica* L.) requiere especialmente de un largo periodo de desarrollo en el semillero.

He examinado un gran número de enfermedades que atacan los semilleros, y en la actualidad tengo en estudio muchas más. Se han verificado exámenes al microscopio y en el laboratorio se tiene en observación material preparado en medios de cultivo. Durante ese tiempo he podido comprobar tres clases de enfermedades producidas por hongos, de las cuales la más común, es la producida por un *Rhizoctonia*, y las otras dos, por un *Pythium* y un *Phytophthora*.

Todas estas enfermedades presentan los mismos síntomas con excepción de que los ataques producidos por el *Rhizoctonia* presentan a menudo un decaimiento caracterizado por un color oscuro. El primer síntoma fué el hundimiento de una pequeña superficie a un lado del tallo tierno, cerca del cuello, es decir en la línea del suelo. En algunos casos, la parte hundida estaba localizada en un lado del tallo y en otros, la lesión rodeaba completamente el tallo. Cuando el tallo está severamente dañado, la planta cae al suelo o se produce un colapso después del cual muere. He visitado un semillero poco menos de un mes después que las semillas habían germinado, y más de la mitad de las plantas estaban atacadas con el "Damping off" producido por el *Rhizoctonia*. Aproximadamente un mes después pude observar el mismo semillero, y la enfermedad se había extendido a casi la totalidad de las plantas. Este semillero fué finalmente abandonado, y tuve la oportunidad de examinarlo tres meses después de la segunda visita. Las plantas que habían escapado a la enfermedad, habían comenzado a producir corteza en los tallos y raíces y aparentemente habían dejado de ser susceptibles a la enfermedad porque pude verificar que el *Rhizoctonia* existía en el suelo alrededor de las plantas más adul-

tas, a las cuales no atacaba. Esta misma observación pudo hacerse en varios otros semilleros.

El "Damping off" de los semilleros de café obliga a muchos productores a abandonar aquellos después de haber invertido mucho dinero y gastado mucho tiempo. Estas enfermedades causan serias pérdidas y los productores solamente pueden producir la cantidad de semillero que necesitan plantando una extensión mucho mayor que la necesaria en el caso de que no tuvieran que sacrificar gran parte de las plantas a causa de la enfermedad.

El problema del "Damping off" en los semilleros es universal. Hace varios años tuve oportunidad de trabajar en diferentes clases de plantas cultivadas en terrenos bastante infectados con la enfermedad. En todas las plantas y en todos los casos, no pudimos encontrar recomendaciones prácticas que sugerir a los productores con el objeto de combatir la enfermedad. Encontramos que el cultivo efectuado entre los surcos del semillero con el objeto de romper el suelo, detienen el rápido avance de la enfermedad, aunque por supuesto no cura las plantas ya afectadas. El cultivo deberá hacerse en forma cuidadosa para no perjudicar las plantas. Nunca he experimentado lo anterior en El Salvador, pero me parece conveniente que los productores de semilleros de café que sufren el ataque de esta enfermedad debieran intentarlo.

He empezado a trabajar en las medidas de control del "Damping off" de los semilleros de café en El Salvador. Hay cierto número de productos químicos tanto antiguos como modernos para el tratamiento de la semilla y del semillero. Tales productos pueden conseguirse nuevamente y algunos de los más conocidos y que pueden adquirirse con más facilidad, están siendo ensayados actualmente en el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador.

Soy de parecer que el tratamiento más práctico para los semilleros de café, es el de rociar el terreno después que las semillas se siembran. Con este objeto se ensayan ya diversas clases de fungicidas. Se construyó un semillero en la forma típica usada en las fincas con el objeto

EL SEMILLERO LTDA.

Almacén Agrícola

(Establecido en 1918)

Ofrece:

SEMILLAS

De hortaliza, flores y pastos

ARBOLES Y ROSALES INJERTADOS

Naranjos, duraznos, mangos, rosas
diferentes variedades

ABONOS

para hortalizas, jardines y todo cul-
tivo.

INSECTICIDAS

Para prevenir las cosechas y frutos
de los insectos.

PRODUCTOS VETERINARIOS

Vacuna contra el carbón, pierna ne-
gra y septicemia hemorrágica. Ins-
trumentos, medicinas y desinfe-
cantes.

IMPLEMENTOS PARA AVICULTURA

Criadoras, comederos, bebederos,
incubadoras.

ALIMENTOS PARA GALLINAS Y POLLITOS

Mezclas científicamente balancea-
das para gallinas ponedoras y para
criar animales sanos.

POLLITOS DE RAZA Y HUEVOS

Aceptamos pedidos de cualquier ra-
za de pollitos y cualquier cantidad.

Apartado 783 — San José — Tel. 3152

de llevar a cabo estos ensayos. El terreno ya fué preparado y la semilla plantada, después de lo cual, se hizo una aplicación de diferentes fungicidas a distintos grados de concentración. Los fungicidas fueron dejados en contacto con el terreno durante un día y una noche después de lo cual, el terreno se conservó húmedo por medio de riegos en la forma usual.

Estos experimentos están en su fase inicial, y no se puede reportar ningún resultado por ahora. Es una clase de trabajo que requiere largo tiempo para llegar a conclusiones satisfactorias que nos permitan publicar métodos prácticos de control.

IV.—Podredumbre negra y Decaimiento del repollo

He trabajado por varios años en las enfermedades del repollo en el Norte de los Estados Unidos de América. Ha sido muy interesante encontrar algunas enfermedades del repollo similares a las que tenemos en El Salvador. Una de estas enfermedades causa considerables pérdidas a los productores de repollo (*Brassica oleracea* L.) en El Salvador, y es causada por una bacteria (*Bacterium campestre* (Pam.) EFS).

Esta enfermedad ha sido considerada con muy poca atención por los productores en El Salvador. He podido discutir esto con varias personas en el Este y el Oeste de la República. Un agricultor me dijo que las líneas negras en las hojas del repollo eran debidas al tiempo seco. Otro reportó que eran causadas por la excesiva riqueza del suelo. Un tercero creía que eran debidas a que la plantación de repollo estaba en un suelo demasiado pobre y a la excesiva cantidad de rocío que caía durante las noches. Otro agricultor expresó su opinión en el sentido de que tales síntomas eran el resultado de que las plantas se habían detenido en su desarrollo y que los riegos ejecutados posteriormente eran muy excesivos.

Es un hecho que ninguna de estas creencias era cierta, porque si las plantas hubieran desarrollado sin que la bacteria estuviese presente, la podredumbre negra en las hojas nunca hubiera aparecido. La bacteria se multiplica y como resultado, las nerviaciones de la hoja se vuelven

negras y las hojas y la planta entera se paralizan en su desarrollo. Finalmente muchas hojas caen, y si la podredumbre es suficientemente severa, las plantas no producirán cabezas. A menudo y aún cuando la planta de repollo produzca cabezas, éstas decaen y en el período final se vuelven blancas debido a la entrada de la bacteria causante de una especie de podredumbre blanda. (Discutiré el decaimiento producido por la podredumbre blanda en nota aparte).

La podredumbre negra del repollo es común en El Salvador, y se ha encontrado en todas las plantaciones grandes que se han examinado. La bacteria viene en la semilla y es transportada de una planta a otra por gusanos. Estos gusanos mastican las partes enfermas de las hojas y la bacteria permanece en la baba de la boca. Después, los gusanos se transportan a otras plantas de repollo, y al masticar las hojas sanas, introducen la bacteria en sus tejidos, causando en esa forma la infección.

La manera más efectiva para evitar la podredumbre negra del repollo, es usar semilla de la cual se esté seguro que está libre de la enfermedad. Es un método muy simple pero el agricultor deberá asegurarse de donde proviene su semilla. Las semillas producidas en Oregón, Estados Unidos, son reconocidas como estar libres de la podredumbre negra.

No siempre es posible conseguir semilla libre de podredumbre. Si el repollo constituye para el agricultor un producto importante, será menester que desinfecte su semilla, lo cual podrá efectuarse de dos maneras: 1º Tratando la semilla con agua caliente a una temperatura de 50º C durante 30 minutos. Este tratamiento mata la bacteria de la podredumbre negra, tanto la que se encuentra en la parte superficial, como la que permanece en los tejidos internos de la semilla. Tan pronto como la semilla ha sido tratada en la forma descrita, se deberá poner en agua fría durante unos pocos minutos, después de lo cual se seca a la sombra. El 2º método consiste en el uso de Cloruro mercúrico (Sublimado corrosivo). Este producto químico, en extremo venenoso, se disuelve en agua usando un

gramo de sublimado para 1 litro de agua. La semilla se pone en contacto durante 30 minutos con esta solución, después de lo cual deberá lavarse cuidadosamente con agua y secarse a la sombra. Deberá recordarse que el Sublimado corrosivo es un veneno peligroso y corroe los metales. Para el manejo de las soluciones de Sublimado corrosivo deberá usarse recipientes de madera o de arcilla quemada. La solución venenosa deberá guardarse cuidadosamente y arrojarse inmediatamente después que ha sido usada. Deberá tenerse cuidado especial de no derramar la solución en corrientes de agua o en cualquier otro lugar en que pudiera ponerse en contacto con aguas potables o para uso en el lavado. Los recipientes que se usaron para manejar la solución de Sublimado corrosivo no deberán usarse nunca para contener alimentos o agua destinada a la bebida de personas o animales.

V.—Moho en la hoja del tomate

El moho en la hoja es una enfermedad muy común y a menudo muy destructora en las plantaciones de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en El Salvador. El hongo causante de la enfermedad se denomina *Cladosporium fulvum* Cooke, y aparece en todas las zonas productoras de tomate del país. El hongo ataca las hojas de la planta produciendo aglomeraciones pulverulentas de color café oscuro, las cuales pueden observarse con más facilidad en el revés de las hojas.

Los frutos de las plantas atacadas pueden madurar, pero siempre serán de un tamaño muy pequeño y de muy mala calidad. Si el hongo ataca las plantas cuando están jóvenes, les paraliza en tal forma su desarrollo que sólo producirán una muy pequeña cantidad de frutos o ninguno de ellos, lo cual constituye una seria condición de la enfermedad.

El tiempo ideal para el desarrollo de la enfermedad es durante aquellas pocas semanas cuando el sol alumbra pero el aire está cargado de humedad. Durante esta época, el rocío cae durante la noche y las plantas están humedecidas por la maña-

na. Si cae una pequeña lluvia durante este periodo, las esporas del hongo se extienden con mayor facilidad y la enfermedad aumenta en intensidad en los días subsiguientes. Sin embargo cuando hay un periodo de fuertes lluvias día tras día, la enfermedad parece desarrollarse en menor escala hasta que haya un periodo seco de pocos días entre las épocas de lluvia, durante el cual el nuevo ataque a las hojas se vuelve más visible.

He tenido ocasión de observar plantaciones de tomates cuando la enfermedad se desarrollaba en forma más virulenta. Las plantas más susceptibles y en las cuales el hongo desarrollaba mejor eran las de hojas largas, las cuales correspondían a variedades importadas por su calidad de producir frutos grandes. Las plantas que presentaban pocas o ninguna muestra de la enfermedad y que crecían cerca de las matas de frutos grandes pertenecían a variedades nativas y sus frutos eran de tamaño pequeño; esto comprueba que algunas de las variedades nativas son altamente resistentes al moho producido por el *Cladosporium*.

Bajo determinadas condiciones la enfermedad en cuestión causa considerables daños en los Estados Unidos de América, los fitopatólogos han seleccionado variedades resistentes, productoras de frutos grandes y de muy excelente calidad. Algunas de estas variedades deberán de ser importadas a El Salvador para la producción de tomates en aquellas zonas donde el moho de la hoja constituye un serio problema.

Como se indica anteriormente, el cultivo de plantas resistentes es un buen método para reducir las pérdidas producidas por el moho de la hoja. El uso de fungicidas ya sea por aspersiones líquidas o con el uso de polvos, nunca ha probado ser un buen sistema de control para la enfermedad.

VI.—Enfermedad de la hoja de la cebolla y el puerro

En este país en las zonas apropiadas para el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) y del puerro (*Allium porrum* L.) los agricultores obtienen altos precios por el producto. Las dos variedades de legumbres son muy similares y hasta hoy sólo

he encontrado una enfermedad seria que las ataca y la cual es producida por un hongo denominado *Alternaria porro* (Ell.) Saw. Cuando esta enfermedad ataca las hojas de la cebolla y el puerro, se desarrollan grandes manchas de color que varía entre el negro y el rojizo, las cuales se extienden produciendo el colapso de los tejidos de la hoja y en consecuencia el decaimiento de éstas y su caída, lo cual reduce el vigor de las plantas.

En El Salvador los bulbos de cebolla nunca son de gran tamaño y cuando las hojas de la planta están enfermas dichos bulbos son aún más pequeños, lo cual naturalmente causa una reducción en la cosecha. Lo mismo sucede con las plantas de puerro; además de lo anteriormente dicho y en ciertas ocasiones el hongo que produce la enfermedad causa el decaimiento de los bulbos de cebolla, lo cual se traduce en una pérdida adicional. Nunca se ha podido comprobar la podredumbre en los bulbos del puerro aquí en El Salvador, aunque no he tenido la oportunidad de examinar un mayor número de éstos en el mercado.

No es fácil sugerir una medida de control que reduzca la enfermedad de la cebolla y el puerro en el país. En algunos otros países, por ejemplo en aquellos donde los productores plantan muchos cientos de manzanas con cebollas en campos cercanos entre sí, aquellos se ven obligados a efectuar aspersiones con fungicidas, tales como el Caldo Bordelés con el fin de controlar la enfermedad; ello requiere mucha maquinaria agrícola extra, abundante servicio de agua y facilidades para obtener los materiales de aspersión.

En El Salvador donde la cebolla se planta en pequeñas parcelas y huertos que están más o menos aislados, la aspersión se dificulta mucho más. Uno de los métodos más prácticos para reducir las pérdidas, aunque no se efectúe un control completo de la enfermedad, es plantar las cebollas y los puerros algo distanciados entre sí (en los surcos y entre los surcos) como se acostumbra en el país. La finalidad de lo anterior, es conseguir una mejor circulación del aire entre las plantas, de manera que las ho-

jas puedan secarse más rápidamente después de las lluvias o el rocío, ya que el hongo causante de la enfermedad no desarrolla bien cuando las hojas están secas. Es asimismo conveniente la adición de fertilizantes comerciales o estiércol para permitir un desarrollo vigoroso de las plantas, los cuales ayudarán a reducir las pérdidas causadas por esta enfermedad del follaje. Es también recomendable evitar la siembra de cebollas o puerros en el mismo terreno año tras año, sino que deberá practicarse una rotación regular, de manera que las legumbres desarrollen en un mismo terreno una vez cada tres años.

VII Podredumbre del cogollo del cocotero

El cocotero (*Cocos nucifera* L.) es una de las más importantes plantas productoras de aceite que se cultivan en la Zona Tropical.

Es bien sabido que este árbol es una fuente importante de alimento y en algunos países tiene importancia como pro-

ductora de madera. De ella se extraen varias clases de fibras muy valiosas, sus hojas constituyen un buen material para techos pajizos y sirven para muchos otros usos. En algunos países el cocotero se considera como el árbol más valioso. En El Salvador desarrolla muy bien, especialmente en las tierras calientes de las regiones costeras y existe la posibilidad de que su cultivo se vuelva más popular.

En visitas efectuadas a los cultivadores de cocoteros encontré ocasionalmente un árbol que presentaba los síntomas típicos de una muy conocida podredumbre del cogollo, causada por un hongo del grupo *Phytophthora*. En este viaje efectuado en 1943 tuve oportunidad de examinar siete árboles enfermos que habían sido cortados recientemente en una región cercana a Sonsonate. En estos árboles el cogollo central había muerto y el follaje estaba también a punto de morir. El "corazón" fué el primero en morir. El decaimiento del cogollo central presentaba la apariencia típica de los estados finales del ataque de la podredumbre, la cual ha causado pérdidas muy serias en

DESINFECTANTE Y MATAGUSANOS FENOSOLINA

de Positivos Resultados

URIBE Y PAGES

San José

Costa Rica

muchos países en las Zonas Tropicales de América y del Oriente.

En los meses siguientes el examen de los primeros árboles enfermos de podredumbre me permitió constatar ejemplos de la enfermedad en los síntomas típicos del comienzo del ataque, en muchas localidades de la República. Es una observación muy interesante que no encontré ningún caso en la zona de San Miguel. Los síntomas prematuros de la podredumbre del cogollo es la presencia de hojas jóvenes de color amarillento en la parte que ha sido atacada, las cuales se quiebran antes que las hojas maduras y el color verde toma el característico color café y caigan para morir finalmente.

Parece ser que la podredumbre del cogollo del cocotero no se ha extendido muy rápidamente en El Salvador, lo cual se debe indudablemente al largo período seco que ayuda a detener el desarrollo del hongo; es posible también que influye el hecho que los árboles crecen en plantaciones relativamente poco extensas. Para extenderse rápida y fácilmente el organismo de una enfermedad requiere condiciones óptimas para su desarrollo y una cantidad considerable de las plantas o árboles que ataca.

El hecho sin embargo que la enfermedad exista en El Salvador no deberá ser olvidado por los Agricultores, ya que la podredumbre del cogollo del cocotero podrá fácilmente transformarse en un serio factor económico limitando, en el caso que en El Salvador se plantaren más árboles, la producción intensiva de copra. Deberá considerarse el tomar medidas adecuadas para el control de la enfermedad como se ha hecho en otras partes del mundo.

Una de las campañas que se llevó a cabo con mayor éxito en el control de la enfermedad tuvo lugar en el Estado de Florida, en los EE. UU. de América. En Florida el cocotero es un árbol muy importante y valioso, de manera que su desaparición en la Península hubiera acarreado una gran pérdida. Hace algunos años, varios ciudadanos del Estado se preocuparon mucho cuando verificaron la existencia de la podredumbre del cogollo en los cocotereros. El ataque fué tan serio que

la gente creyó en la pérdida irremisible de todos los árboles.

La Oficina Agrícola del Estado destacó Fitopatólogos encargados del estudio de la enfermedad, habiéndose comprobado que la aspersión no tenía valor práctico como medida de control, ya que todos los árboles atacados morían y la aspersión no los curaba. En esta ocasión se constató que el método más práctico y efectivo era cortar y quemar todos los árboles enfermos.

Se organizó en el Estado cuadrillas de hombres para localizar y destruir todos los cocotereros enfermos de podredumbre y se llevó a cabo una campaña educacional con el objeto de explicar al público en qué consistía la enfermedad y se solicitaba la cooperación para lograr el control de la enfermedad se les dió instrucciones sobre los síntomas de la enfermedad y el mejor modo de localizar y destruir los árboles enfermos. Las cuadrillas encargadas del control dieron comienzo a su trabajo y en unos pocos meses habían removido y destruido enorme cantidad de árboles.

Los árboles adultos que quedaron estaban aparentemente sanos, sin embargo a los pocos años la podredumbre del cogollo apareció en varias localidades, pero los árboles fueron cortados y destruidos con prontitud. Los árboles jóvenes plantados después se sometieron a una observación cuidadosa y al primer síntoma de la aparición de la enfermedad los árboles atacados fueron rápidamente quemados. El control de la podredumbre del cogollo ha continuado en Florida y aunque las plantaciones de la Península aparentan estar libres de la enfermedad, se les observa constantemente previniendo su reaparición. Las medidas de control fueron muy costosas en los primeros años, pero dicho costo disminuyó sensiblemente en los subsiguientes. Los árboles que todavía se desarrollan en el Estado, el hecho de que los cocotereros puedan plantarse sin temor a enfermar y el incremento en el número de árboles sanos han pagado con creces todos los gastos ocasionados por el control de la enfermedad.

VIII.—"Dieback"1 del Madrecacao

Uno de los más importantes árboles de

sombra que se utiliza en las plantaciones del café es el Madrecacao (*Gliricidia sapium* H. B. K), conocido en la parte Oriental del país con el nombre de "caguananse". Este árbol, que pertenece a la familia de las Leguminosas, tiene buena aceptación y sólo se le achacan el inconveniente de que se despoja del follaje durante la época más seca del verano, de manera que cuando el sombrío de la plantación está constituido únicamente o en su mayor parte de Madrecacaos, habrán épocas en que el cafetal sufrirá seriamente, en especial en algunas localidades, de sol excesivo y de sequedad, debido a la falta de sombra.

La falta de sombra ocurre en una época del año muy poco oportuna en aquellas plantaciones donde el Madrecacao se utiliza como árbol de sombra. En algunos lugares, además de lo anterior, la sombra se irregulara debido al ataque de una enfermedad denominada "DIEBAK", causada por un hongo parásito de la especie *Phomopsis*. Este hongo ataca las extremidades de las ramas y los retoños jóvenes del Madrecacao causando la muerte de las hojas y de las yemas. Las partes de las ramas y retoños que son afectados se vuelven secas y se puede observar una vegetación de color negro entre la superficie de ellas.

Si la enfermedad ataca los árboles adultos, éstos no suspenden su desarrollo y aunque éste es lento y anormal, el árbol se conserva vivo. He podido observar que el dieback causa la muerte completa de árboles jóvenes de Madrecacao.

En algunos casos el dieback se vuelve mucho más serio debido a la asociación de otro hongo que causa infecciones adicionales en los retoños y en las ramas ya atacadas por el *Phomopsis*. El hongo que causa la infección adicional es aparentemente parásito secundario y su nombre es *Cyphella villosa* Pers. y produce vegetaciones de color blanco pareciendo ser que solo ataca los retoños o ramas previamente enfermos por el ataque del *Phomopsis*. Cuando el hongo *Cypella* ataca un retoño ya enfermo puede inhibir

el desarrollo del *Phomopsis*. Si el hongo blanco empieza a desarrollar en condiciones favorables, puede penetrar bajo la parte ya enferma del retoño y afectar los tejidos sanos de aquel, lo cual aumenta la severidad del dieback.

El dieback podría probablemente controlarse en forma eficiente aplicando a los Madrecacaos, a intervalos regulares, aspersiones de un fungicida tal como el Caldo Bordelés. No tengo conocimiento de que se haya ensayado el tratamiento anterior, el cual me parece que necesitaría mucho estudio y probablemente sería muy costoso, ya que se debería contar con equipo especial, de importar el material de aspersión, además de que la mano de obra y el agua son escasos y se reservan para su uso en el tiempo de la cosecha del café, que es justamente la época cuando se necesita más la aplicación de aspersiones en los árboles de sombra. Por lo anterior el tratamiento indicado parece una medida de control impracticable.

Puede darse sin embargo una mejor sugerencia ideada y puesta en práctica por muchos agricultores. El dieback parece no atacar muchos otros buenos árboles de sombra tales como los Ingas, de manera que es una medida prudente introducir estas variedades para reemplazar los Madrecacaos enfermos.

Es interesante observar que he visto numerosas fincas en las cuales el Madrecacao desarrolla bien sin ser atacado por el dieback. En algunas otras fincas encontré situaciones interesantes ya que algunas áreas afectadas seriamente por el dieback colindaban con áreas en donde la enfermedad no existía prácticamente. No creo poder explicar satisfactoriamente tan marcadas diferencias antes de varios años de estudio. Sin embargo, todo parece indicar que las condiciones de los suelos pueden influir en que unos árboles sean más débiles que otros y por lo tanto más susceptibles del ataque del *Phomopsis* y en consecuencia es posible que la fertilización de los árboles débiles reduzca los efectos del dieback.

Máxima Avícola. — Para obtener bastantes huevos, no sólo es necesario tener gallinas seleccionadas, sino saberlas alimentar.

Divulgación de conocimientos sobre la caña de azúcar

Raíces:

El sistema radical o subterráneo de la caña de azúcar está constituido, como ya se dijo anteriormente, por raíces y rizomas. Entre las raíces propiamente, podemos distinguir dos clases: las adventicias, que nacen directamente de los ojitos presentes en la banda de raíces del esqueje, y las permanentes que desarrollan posteriormente del brote o hijo, y que acompañan a los tallos hasta que sean cortados.

En cuanto a las raíces adventicias se puede decir que su función no está muy clara, pues hay algunos que afirman que no tiene otra acción que la de fijar el esqueje al suelo para hacerle más fácil el desarrollo al hijo venidero, mientras otros alegan que sí tienen otras funciones específicas, como son las de absorber agua y alimento durante el período en que todavía no existen las raíces permanentes. No entraremos en una discusión de esta naturaleza por no alargarnos demasiado, pero sí vamos a anotar que el brote nace con sólo el alimento almacenado en el nudo respectivo, por lo que las funciones atribuidas a dichas raíces, al menos aparentemente, no son indispensables.

Una vez que el brote ha desarrollado, se inicia la formación de las raíces permanentes muriendo poco después las adventicias.

La caña de azúcar, al igual que todas las Monocotiledóneas, tiene un sistema radical fibroso, en el cual falta la raíz principal, que está atrofiada ya en el brote. En lugar de ella se originan en la base del tallo numerosas raíces laterales, delicadas y fibrosas, que penetran en el suelo, vertical, oblicua y hasta horizontalmente, las cuales se ramifican repetidamente produciendo otras nuevas que, a su vez, se ramificarán luego. Por este método la raíz puede atravesar el suelo en todas direcciones y captar agua y sales solubles en todas las partes del mismo.

El sistema radical se extiende principalmente en dirección horizontal, encon-

trándose aproximadamente el 75% de las raíces, por peso, en las primeras ocho pulgadas de suelo. No obstante, en ciertas variedades cultivadas en suelos sueltos o livianos, algunas raíces pueden alcanzar profundidades aún mayores de los dos metros.

El volumen y extensión que adquiere este sistema radical es muy variable, ya que es influido por el tipo de suelo, condiciones de humedad, y la variedad de caña, pero siempre es bastante grande. Si se sumaran todas las longitudes de las raíces de una sola planta, se encontraría que alcanzan a cifras muy grandes, sobrepasando muchos cientos de metros.

Funciones del sistema radical:

El sistema radical desempeña en la planta funciones imprescindibles para la existencia de la misma. No solamente juega el papel de sostener la planta sujeta al suelo, sino que es el medio que absorbe y conduce el agua y sustancias minerales en solución (solutos), hasta el tallo, para que siga por él hasta las hojas, en donde son transformadas en los alimentos necesarios para la planta.

En la ejecución de estas dos funciones indispensables, las raíces penetran el suelo y las rocas en todas direcciones, abriendo pequeñas grietas por donde penetra el agua y se inicia la descomposición de las mismas (meteorización), hasta dar como producto final la parte mineral del suelo.

Crecimiento en longitud:

Las raíces crecen en longitud por medio de la multiplicación de las células que se encuentran en su ápice o final. Esta parte por estar constituida por células muy delicadas y que son sometidas a grandes esfuerzos al abrir campo entre las partículas del suelo, está protegida por un envoltura resistente, denominada cofia, casquete o pilorriza. También se efectúa un desarrollo radical, por el crecimiento individual de las células de la parte superior, pero no pasa de unos 5 a 10 milímetros en total.

Cuando estas células reproductivas del ápice de crecimiento radical pierden su función multiplicadora, el crecimiento radical cesa y algún tiempo después mueren.

Pelos radicales:

La capa exterior de la raíz es denominada epidermis. Es un tejido formado por células parenquimatosas o sean células regulares, de paredes delgadas, bastante delicadas y que, además, en ciertos casos, tienen la propiedad de ser permeables, por lo que permiten el paso del agua y las sustancias disueltas que ésta contenga.

Con el propósito de hacer más efectiva la absorción de agua y solutos, la planta modifica estas células epidérmicas formando una especie de cabellos largos, unicelulares, de paredes muy delgadas que se denominan pelos radicales, y que en conjunto dan una superficie expuesta muchas veces mayor que la de la superficie inicial de la raíz, con lo cual se

efectúa de una manera mucho más eficiente la absorción del agua y sustancias alimenticias necesarias.

Estos pelos radicales están situados a una corta distancia del ápice de crecimiento de la raíz y forman la parte propiamente absorbente de la misma. La zona que ellos comprenden, aproximadamente el tercio inferior de la raíz, va creciendo hacia el extremo de la misma conforme se va prolongando, pero a la vez los pelos más alejados del ápice o primeros que se formaron, van perdiéndose por reabsorción de la planta de las sustancias que lo constituyeron inicialmente y, por lo tanto, mueren.

El número de pelos por milímetro cuadrado de superficie radical es muy grande, pero variable con la zona de la raíz que se considere, con las condiciones de clima y suelo y con las variedades de caña.

Los pelos radicales no son rectos, sino que toman diferentes formas al cruzar por entre las partículas del suelo, con las

¡De interés para los Sres. Ganaderos!

PRODUCTOS BIOLÓGICOS

FORT DODGE

QUE ACABAMOS DE RECIBIR:

VACUNA CONTRA EL CARBON

BACTERINA CONTRA LA PIERNA
NEGRA

VACUNA CONTRA EL ABORTO

BACTERINA MIXTA BOVINA
... FORMULA Nº 2

AGRESINA Y BACTERINA CONTRA
LA SEPTICEMIA HEMORRAGICA

VACUNA ANTI-VERRUGA

BACTERINA MIXTA BOVINA
FORMULA Nº 1

SUERO CONTRA LA SEPTICEMIA
HEMORRAGICA

BACTERINA ESTAFILO
ESTREPTOCOCCICA

BACTERINA MIXTA BOVINA
FORMULA Nº 3

ALMACEN KOBERG

cuales entran en íntimo contacto y rodean. Es en esta forma como realizan su función, cual es la de absorber el agua y sustancias minerales en solución, las cuales entran por el fenómeno de ósmosis (paso de las soluciones del suelo a través de las paredes del pelo radical).

Por ser los pelos radicales células exteriores de la raíz (epidérmicas), y por morir conforme se hacen adultas dan origen a una serie de cambios en el color y aspecto externo, con los cuales se puede distinguir una raíz joven de una vieja. Así, por ejemplo, el color de una nueva es más claro que el de una vieja, a la vez que ésta se encuentra corronchosa y con muchas rajaduras que no aparecen en la nueva.

Son muchas las diferencias que existen entre una raíz nueva y una vieja, pero no entraremos a discutir las por ser un campo muy especializado para los propósitos de este Boletín Popular.

A la par de las raíces, el sistema subterráneo de la caña de azúcar está constituido también por los rizomas, o sean las partes de los tallos que se encuentran bajo tierra. Se diferencian de las raíces en que poseen yemas, distribuidas en una forma regular y en su estructura general.

Están los rizomas formados por nudos e internudos de pequeñas dimensiones, por lo que las yemas se encuentran mucho más juntas que en el tallo. Su posición ordinaria es oblicua o vertical, aunque algunos de ellos pueden estar, al menos en parte, horizontalmente. Están en general cubiertos por raíces. (Ver dibujo).

Formación de una cepa:

De cada yema del esqueje plantado nace un hijo que, como es sabido, tiene una parte subterránea o rizoma. Cada nudo de este rizoma tiene su respectiva yema que, por el estímulo del calor y la humedad, también se desarrolla constituyendo los hijos secundarios que a su vez tienen rizomas de cuyas yemas nacen los hijos terciarios, etc. Es así como de una sola yema se puede obtener una cantidad variable de hijos. Esta calidad de producir mayor o menor número de hijos por yema, es la que se llama "macollaje" de la caña y es un carácter inherente de las variedades. De esto se desprende que los

rizomas no son un simple tallo subterráneo, sino una complicada red de ellos, los cuales no se extienden hacia abajo, sino que, por el contrario, cada vez tienden a levantarse más, y con ellos la cepa entera. Es este uno de los principales motivos por los que las cepas se "enciman" quedando enterrada relativamente poca parte de ella que, como es de esperar, tendrá una cantidad menor de rizomas, por lo que el número de yemas es inferior y el de hijos que de ella nacen también menor disminuyendo el rendimiento total del cañal en forma marcada por este concepto principalmente, en los cortes sucesivos.

Inflorescencia:

La inflorescencia de la caña de azúcar es una panícula o panoja, que se forma en la punta superior de un pedúnculo largo, llamado "flecha", que surge de la caña. Cada especie del género *Saccharum*, y a menudo cada variedad, tiene su tipo peculiar de inflorescencia, la cual puede ser corta o larga, ancha o angosta, cónica o cilíndrica.

El eje principal de la inflorescencia o astafloral, es largo, en las variedades de la especie *S. officinarum*, corto en las de *S. spontaneum* y de largo intermedio en las variedades de *S. sinense*.

El axis, eje principal o asta floral (verolis), es recto, grueso y de sección transversal circular en la base; su diámetro disminuye gradualmente de abajo hacia arriba. La parte superior, muy delgada es sinuosa y acanalada longitudi-



JOYERIA MULLER
EL MEJOR RELOJ

nalmente; en estos canales se encuentran acomodados los ejes laterales mientras la inflorescencia está encerrada en las vainas de las hojas superiores del cogollo, de tal manera que se disminuye el volumen y pueden salir con más facilidad a través de la pequeña abertura del estuche floral.

A medida que la inflorescencia emerge, sus ejes laterales o espigas se desdoblan hasta tomar una posición horizontal. El axis lleva ejes laterales primarios, de los que nacen ejes secundarios que, a su vez, dan lugar a otros terciarios. El grado de ramificación es mayor en la parte inferior que en la superior de la inflorescencia en donde se encuentran solamente ramas simples. La inflorescencia en desarrollo permanece por 20 a 25 días encerrada en el tubo formado por las vainas de las hojas superiores del tallo, recibiendo en

este estado la denominación de "punta de huso".

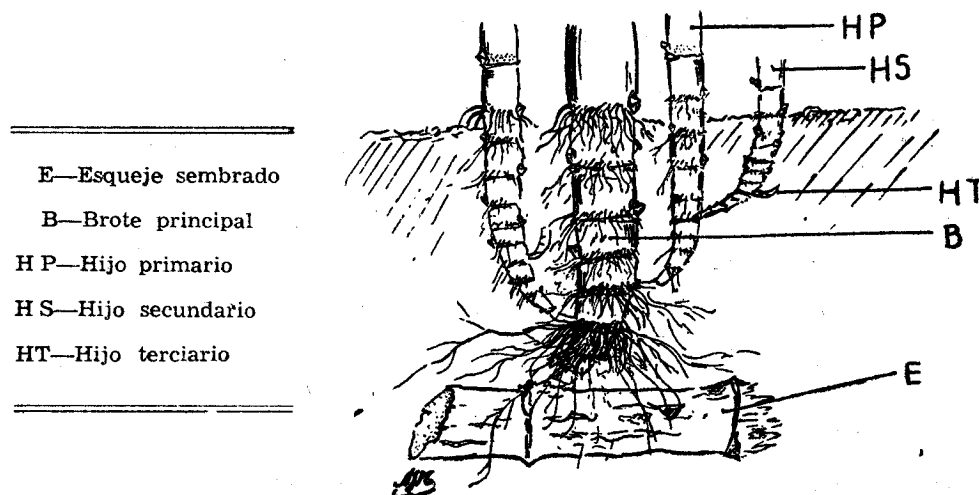
La flor individual es hermafrodita, es decir, que tiene los dos sexos en la misma flor, o sean los estambres y el pistilo (androceo y gineceo).

Las flores están colocadas en pares, en disposición alterna, a lo largo de los ejes secundarios o terciarios de la inflorescencia. De cada par de flores una es sésil (sentada) y la otra pedunculada.

Finalmente hay que anotar que algunas variedades no florecen, y que muchas, aún cuando lo hacen, no producen semilla fértil.

Reproducido del Boletín Popular de la extinta Junta de Promoción Agrícola de la Caña. Octubre de 1947).

Esquema simplificado del desarrollo de una cepa



E—Esqueje sembrado

B—Brote principal

HP—Hijo primario

HS—Hijo secundario

HT—Hijo terciario

UNA CONSULTA

De La Garita, Alajuela, tuvimos el gusto de recibir la siguiente consulta que tenemos el agrado de publicar en este Boletín, por considerarla de gran interés.

Mucho les estimaría decirme si la caña de azúcar cuando florece deja de crecer y si hay que cortarla en este período. En caso de que se deje secar la flor, qué pasa con respecto a la cepa y al producto que se obtenga de esta caña?

Con respecto a la primera parte de su consulta, le comunicamos que la caña de azúcar no suspende su crecimiento cuando florece. Lo que sucede es que, por terminar su ciclo de vida con la aparición de la flor, no se forman nuevos nudos o entrenudos, sino que los ya formados, si las condiciones son favorables, continúan aumentando su tamaño individual y consecuentemente al de la caña. Resumiendo: al florecer la caña sigue creciendo

porque crecen sus "cabos", pero no hay formación de otros nuevos.

La caña florecida, si se desea obtener buenos rendimientos, no debe ser cortada, La caña necesita, para desarrollar la flor, descomponer el azúcar cristalizable de su jugo (sacarosa), que no puede ser aprovechado por ella en esa forma para el desarrollo de nuevos tejidos. La sacarosa se transforma parcialmente en dos compuestos (glucosa y levulosa) que son los aprovechados para formar la flor. Por lo tanto, el contenido de sacarosa o azúcar cristalizable de la caña, disminuye mientras exista la flor y, por consiguiente, no conviene cortarla para fines industriales durante este período.

Con respecto a la segunda parte de su consulta, diremos que es creencia general de las gentes, el pensar que una cepa se deteriora o debilita cuando la flor se seca. Sin embargo, sucede todo lo contrario, porque la caña continuará trabajando eficientemente mientras su sis-

tema aéreo (tallos y hojas) esté presente. El trabajo de la cepa no se interrumpe y sigue normalmente. No sucede lo mismo cuando se corta de "ajecho", porque no quedan tallos ni hojas y entonces la cepa se debilita y es muy propensa a enfermarse. Por eso conviene a veces cortar "entresacado" o dejar "bandera". Concretamente podemos decir que, cuando la flor se seca a la cepa nada le pasa, sino que más bien, de ella nacen hijos más vigorosos.

Se sabe que se obtiene mejor rendimiento y mejor producto cuando la flor se ha secado que cuando está presente. Esto se debe a que al secarse la flor, el jugo vuelve a tener otra vez una buena proporción de sacarosa o azúcar cristalizable. Debe evitarse, eso sí, que las cañas "se nazcan" y produzcan hijos aéreos, pues la caña "parida" no da buenos resultados. Debe pues, cortarse la caña, después de que la flor se seque y antes de que "para".

Máxima Avícola.—Para formar los calcáreos, o sea la cáscara, la gallina necesita, comer, piedrecillas, arena, cal, huesos molidos o conchas trituradas.

Señores Agricultores

Tenemos el gusto de avisarles que hemos recibido nuevamente y ya está a la venta el famoso garrapaticida

33

cuya concentración es de 1 para 200.

El precio es \$ 10.00 por galón.

C. A. C. BATALLA S. A.

Costado este del Congreso.

San José

— Teléfono: 2877

— Apartado 463

MANTENGA SUS ANIMALES LIMPIOS DE GARRAPATA

La producción de oleaginosas en Costa Rica

Un aumento de un 405 % en la producción de aceites y grasas en el país durante el año que termina, es la mejor confirmación de la pujanza de esta importante actividad que va tomando carta de naturalización especialmente en la región occidental del país, de preferencia en los cantones de Esparta, Palmares, San Ramón y algunos de Guanacaste y Puntarenas. Cuando la Compañía de Aceites y Grasas S. A., que fundó el siempre recordado Ing. Tomás Garrido Canabal se estableció en el país, se estaba muy lejos de esperar que el cultivo de plantas oleaginosas viniera a convertirse en uno de los más importantes. Parecía una empresa temeraria creer que se pudiera montar y mantener una fábrica como la establecida en Alajuela con materia prima cosechada en los predios nacionales. Al principio fué preciso importar en gran escala la materia prima. Nicaragua y El Salvador abastecían de esas materias a la fábrica de aceites. Pero se presentó una profunda crisis hace dos años. Era casi imposible conseguir esas materias primas en los países hermanos por múltiples razones, aparte de que los transportes hacían prohibitivas las adquisiciones de las mismas. Entonces comenzó la Compañía de Aceites y Grasas S. A. a realizar una intensa campaña entre el campesinado del país, haciendo que elementos técnicamente preparados visitaran a los agricultores y los convencieran de las posibilidades que representaba, en un futuro inmediato, la producción de oleaginosas: Importó semillas, las adaptó a nuestros medios distribuyólas y proporcionó asistencia técnica o práctica a los agricultores. En esta forma logró que en 1946 se llegaran a cultivar 540 manzanas de algodón, ajonjolí, girasol, etc., con lo que se logró una producción de 6.532 quintales. Este año de 1947, se logró aumentar a . . . 1.512 el número de manzanas cultiva-

das de plantas oleaginosas y la producción estimase en 26.455 quintales. En otras palabras: se ha registrado un aumento en la producción de un 405 por ciento.

Pero estamos apenas en los inicios de lo que podrá ser una gran actividad remunerativa para los agricultores del país, especialmente de los de la región occidental de Costa Rica. Sobre tres Provincias podrán planificarse, en adelante, los cultivos de oleaginosas: Alajuela, Puntarenas y Guanacaste. Hay muchas tierras aptas para esos cultivos. En interesar a los agricultores de esas provincias para que cultiven oleaginosas estribará el secreto del aprovechamiento de esas tierras.

Si tomamos en cuenta que muchas de las áreas hoy cultivadas de oleaginosas, ayer no más eran dedicadas a otros cultivos menores que adquiriría el Instituto Interamericano (Sección de Alimentos) tenemos que nuestros agricultores, especialmente los de Palmares han logrado reemplazar aquellos cultivos con los de plantas oleaginosas. Y no han tenido pérdidas en el cambio.

Bueno es aconsejarle a nuestros labrador que perfectamente pueden hacer del cultivo de oleaginosas una de sus más productivas actividades, teniendo el cuidado de combinar tales cultivos, rotándolos con otros.

En otras ediciones de nuestra Revista nos referiremos con mayor detenimiento a algunas plantas oleaginosas. Lo que queremos hacer verle a nuestros agricultores es la conveniencia de que las cultiven en las tierras que sean aptas para ello. Así, lo que fuera a manera de un sueño que trató de convertir en hechos reales aquel temperamento de gran luchador que tuvo siempre el Lic. Tomás Garrido Canabal será una de las grandes fuentes de riqueza de Costa Rica.

SECCION AVICOLA

Alimentos y alimentación de la gallina

Por Joaquín Pulgar
Instructor Avícola

Alimentar mal cuesta más caro que alimentar bien".

Aforismo este que aplicado a la avicultura acarrea consigo las más fatales consecuencias.

Una gallina mal alimentada se vuelve incapaz de llenar su función económica y enflaquece rápidamente, sucediendo todo lo contrario si la alimentación que se le da es suficiente y juiciosamente balanceada; en este caso el ave lo demostrará en la fortaleza de sus músculos en la agilidad de sus movimientos, en la potencia de su vitalidad, en su alta producción y en todo su aspecto.

No debemos pues alimentar deficientemente pero tampoco con lujo y demasía y siempre debemos tener en cuenta el factor económico; debemos alimentar lo más económicamente posible pero dentro de las necesidades del animal, sin perjudicarlos ni sin perjudicarnos.

La ración debe ser rica en substancias nutritivas, los granos y demás alimentos si están divididos, aplastados, macerados, cocidos, se harán de más fácil asimilación por lo cual el alimento que se da tanto a los pollos que se desarrollan como a las gallinas que ponen deben digerirse muy fácil y rápidamente.

Todos los alimentos vegetales que se dan a las aves contienen materias azoadas o proteicas, materias hidrocarbonadas, materias grasas y materias minerales, cada una de estas sustancias concurren a la formación de tejidos, grasa, huesos, plumas y a la producción de fuerza y de calor.

Entre los alimentos vegetales más usados para las gallinas tenemos el **trigo**, magnífico grano por la gran cantidad de proteína que contiene y por ser muy apetecido por ellas pero difícil de conseguir en el país y ser además a un precio muy elevado.

El **afrecho de trigo** puede conseguirse con más facilidad, es muy ventajoso por ser un alimento de mucho volumen, gusta a las gallinas, no las engor-

da ni produce mucho calor, es indispensable al pollito en crecimiento por el mucho mineral que contiene.

El maíz.—Varios experimentos sobre digestión hechos en diferentes Estaciones Experimentales de los Estados Unidos han comprobado que el maíz es el grano más fácil de digerir que puede darse a las aves; es muy apetecido por ellas y es el grano más usado en el país; es muy engordador y por lo tanto a las gallinas de postura debe dárseles con moderación; es conveniente darlo en el invierno por ser un gran productor de calor y por la misma razón debe darse en pequeña cantidad en la época de fuertes calores.

Millo, magnífico alimento sobre todo para darlo proporcionalmente en las mezclas para los polluelos en crecimiento pero debe darse siempre partido. Este grano puede sustituir al maíz y gusta mucho a las aves.

Semilla de girasol, o flor del sol, es inmejorable en la época del desplume y da mucho lustre al plumaje pero ha de darse con moderación. Es un buen sustituto de la torta de lino tan usada en el extranjero para las gallinas.

Arroz si se consigue a un precio económico puede darse a las aves, pues es un buen componente para su ración equilibrada.

Torta maní, molida y mezclada proporcionalmente en pequeña cantidad forma un componente magnífico en la ración balanceada; nosotros la usamos con muy buenos resultados.

Soya dada en proporción en la ración tanto de las ponedoras como de los pollos en crecimiento es uno de los alimentos más completos que pueden darse a las aves pero ha de ser en pequeñas cantidades y bien molida para que las aves la coman bien y la digieran fácilmente. Pronto se conseguirá abundantemente.

Guandul seco triturado es eficaz en la alimentación de gallinas por la gran can-

tividad de proteína vegetal que contiene. El grano verde, ligeramente cocido y macerado lo hemos usado con resultados sorprendentes en la alimentación de pollitos en crecimiento; puede darse solo o como componente de la ración balanceada para pollitos.

Verduras o alimentos verdes, además de ser altamente nutritivos y refrescantes sirven para regular el aparato digestivo de las aves, deben dejárseles comer con abundancia, y a las gallinas que están en cautiverio o pequeños corrales debe suministrárseles sin falta si no se desea que su salud se altere.

Alimentos animales. Estos son indispensables a las aves que no se encuentran en completa libertad; ellos **sustituyen los insectos**, gusanillos que encuentran en el campo; para las que se encuentran en libertad, también son necesarios aunque en menor cantidad si queremos conseguir de ellas rápido desarrollo en los polluelos, mucho vigor en los reproductores y una gran producción en las ponedoras. Estos alimentos pueden con-

seguirse en el país en las formas de desperdicios de carnes o piltrafas de carne, sangre seca o harina de sangre, harina de carne y hueso, leche descremada y suero de leche; de la harina de carne y huevo podemos reparar ambos consiguiendo una harina con un porcentaje muy grande de carne y el resto podemos pulverizarlo hasta convertirlo en una magnífica harina de hueso con un pequeño porcentaje de carne siendo ambas harinas excelentes no sólo por su valor nutritivo sino también por la gran cantidad de fosfatos de cal que contienen de fácil asimilación; sales que son indispensables en la formación de huesos y plumas en el pollo en crecimiento, contribuyen a la formación de la cáscara del huevo siendo además un excitante para el aparato reproductor.

Estas harinas hay que suministrarlas en una proporción adecuada pues gustan mucho a las aves y el exceso de ellas les perjudican ocasionándoles desarreglos intestinales.

Sobras de mesa son también un mag-

TRACOLINA

(Campeona de los desinfectantes)

(Coadyuvante en la prevención de las epidemias).

TRACOLINA.—Para la desinfección, limpieza e higiene general de los hogares, oficinas, escuelas, clínicas, hospitales, fincas, aposentos, etc.

TRACOLINA.—Para la limpieza y desinfección de los establos, pisos de las iglesias, de los teatros y de los edificios que sirven a instituciones docentes, sanitarias, de beneficencia, etc.

TRACOLINA.—Para la destrucción de pulgas, chinches, niguas y otros insectos que tanto molestan las actividades humanas.

TRACOLINA.—Eficaz contra gusaneras y contra todos los bichos y parásitos de los animales.

TRACOLINA.—Para sanar heridas, llagas, quemaduras, picazones mortificantes y picaduras de insectos.

TRACOLINA.—Es el remedio seguro del ganadero, del agricultor, del médico, de la obstétrica, del farmacéutico, que no debe faltar en ningún hogar.

TRACOLINA.—Es en realidad un poderoso desinfectante general, que por tener un coeficiente fenólico bien balanceado, reúne propiedades antisépticas y parasiticidas ampliamente comprobadas.

Es un producto de los **LABORATORIOS MIRAN-VICTORIA.**

Teléfono 4875

San José-Costa Rica

Apartado 381

Pida **TRACOLINA** en todas las boticas y establecimientos importantes

nífico alimento y un gran recurso para los que tienen pequeños lotes de gallinas en sus patios, pero no deben darse nunca como principal alimento sino como un contribuyente a los otros que han de formar la ración.

Desperdicios de las fábricas de pastas alimenticias; estos desperdicios de fideos después de limpios y molidos constituyen un componente de gran valor alimenticio y de fácil asimilación en la ración de las aves, sobre todo para los polluelos en crecimiento.

Sustancias que no son alimentos pero indispensables en la dieta de las aves

La Conchilla o sea la concha de caracol molida y pulverizada indispensable a la gallina ponedora, sobre todo si esta se halla en reclusión, para la formación del cascarón; éste constituye el 8 por ciento del huevo y para que una gallina ponga 150 huevos al año necesita lo menos 1.5 libras para el cascarón solamente.

Carbón de leña, gran regulador de las funciones digestivas debe darse siempre a las gallinas si se desea evitarles trastornos intestinales.

Sal común o sal de mesa; facilita mucho la digestión y es un gran estimulante del apetito; muchos experimentos llevados a cabo sobre el uso de la sal en la alimentación de las gallinas han demostrado que es indispensable agregarla a la ración.

El grit o piedra molida o piedrecillas que son el equivalente de los dientes de

los mamíferos, sin las cuales la molleja no podrá triturar los granos siendo por consiguiente muy difícil, retardada e imperfecta la digestión; estas piedrecillas han de mantenerse siempre a disposición de las gallinas, y ellas las tomarán a su antojo y conveniencia.

Agua, el que cría gallinas no debe descuidarse nunca en que sus aves tengan siempre a su disposición agua fresca, pura y limpia, pues sin este elemento todo el organismo del animal sufre y la postura merma notablemente.

El peso del cuerpo de las aves es agua en un 55 por ciento o sea más de la mitad de su peso; en la composición del huevo entra en una proporción de 67.7 por ciento, esto nos demostrará de una manera concluyente que en las gallinas que sufren sed se altera su salud y merma su producción. 100 gallinas toman al día 10 a 15 litros de agua según su talla y la época del año.

Después de los datos anteriores señalando algunos de los alimentos propios para las aves, quiero advertir muy significativamente que si todos estos alimentos contiene cada uno de ellos condiciones inmejorables y elementos nutritivos de inestimable valor ninguno absolutamente ninguno no sirve para darlo como solo y único alimento a las gallinas, estas lo mismo que el ser humano necesitan de una alimentación variada y al mismo tiempo adecuada para el fin de que de ella se busca, esto es, postura, reproducción, engorde, crecimiento en el polluelo, etc.



Líneas Aéreas Costarricenses, S. A.

Afiliada a la Pan American Airways Inc.

Servicio de transportes aéreos para

PASAJEROS — CARGA — ENCOMIENDAS

a todos los aeropuertos de la República

Viaje por aire solo en Primera

Recomendaciones para el Avicultor

Todo avicultor intenta criar aves limpias, saludables, que tengan los huesos duros, cuerpos robustos y musculosos. Esta es la clase de ave que trabajará al ponérsela en el gallinero de postura y que dará una abundante postura durante los meses de invierno y durante el resto del año.

Las aves debiluchas, que han tenido coccidiosis o resfríos, o que tienen lombrices y su desarrollo es disparejo y están pobres en carne, fracasarán y serán una causa constante de molestias. La producción de estas aves no alcanzará nunca el mismo nivel de aves de la misma cría que han sido criadas apropiadamente y la mortalidad del gallinero será muy superior.

Hay que comenzar a criar bien a los pollitos, cuidarlos bien durante su crecimiento y en seguida cosechar la recompensa de una excelente producción.

1º—Separe los gallitos de las pollitas tan pronto como sea posible.

2º—No amontone las pollas en gallineros mal ventilados.

3º—Observe los ácaros y los piojos. Para evitar los primeros, pinte las perchas o dormitorios con un desinfectante. Para los piojos lo mejor es un tratamiento individual, inyectando fluoruro de sodio.

4º—Manténgales todo el tiempo agua limpia y fresca.

5º—Si las aves están en prado, manténgales constantemente una buena previsión de conchuelas y arenilla.

6º—Proporcióneles alimento verde, succulento, todos los días.

7º—La sombra es muy importante. Es preferible la sombra natural como árboles, arbustos o sembrados de maíz.

8º—Los gallineros portátiles son una ventaja para cualquier avicultor. El terreno limpio no sólo tiende a detener la infección de parásitos, sino que ayuda enormemente a su desarrollo. Los huevos de lombrices intestinales y los organismos que producen la coccidiosis pueden vivir más de un año en tierra y tales molestias pueden evitarse fácilmente trasladando el gallinero a un terreno nuevo.

9º—Mantenga los gallineros muy higiénicos con una limpieza constante.

Si se observan esos factores esenciales usted tendrá todos los años la clase de aves que necesita para una producción abundante.

Las pollas nacidas en junio o julio, a menudo sufren una muda de las plumas del cuello y los muslos si se les permite poner demasiado temprano, y más aún producen un porcentaje muy alto de huevos pequeños durante las primeras etapas de la producción. Los cuidados de tales pollas durante el verano deberán ser tales que retarden la producción hasta que las aves tengan seis meses para evitar estas molestias. Eso se consigue de la mejor manera usando un mash con poca proteína. Un espléndido mash de desarrollo, que es de muy buen gusto y que no forzará a las aves a una producción demasiado temprana, puede hacerse con los siguientes ingredientes:

40% de harina de maíz amarillo.

50% de avena pelada molida.

5% de leche seca.

4% de harina de huesos; y

1% de sal.

Este mash se le puede dar durante seis semanas comenzando cuando las aves tienen cuatro meses. Las pollas pondrán algo con esta alimentación, pero no lo suficiente para retardar el desarrollo físico posterior o para que sufran una pelecha durante el otoño o los primeros meses de invierno.

En muchos casos no es aconsejable quitarles el mash enteramente, pues puede perjudicarse la salud de las aves, dando como resultado pérdida de peso, resfríos y una prolongada pelecha.

Hay que ser muy generoso con la leche y el verde si se dispone de ellos, pues ambos tienen altos valores nutritivos y aumentan el peso y la pigmentación que es la mejor indicación de una salud firme y un sano vigor.

(Reproducido de "Agricultura y Ganadería" N° 9 - Año XXII - México, setiembre 30 1946)

Factores que determinan la necesidad del abonado de las tierras

Por Salvador González de Haro,
Perito Agrícola

Entre los numerosos canjes del exterior tenemos a la vista la brillante colección de estudios de divulgación científica para los agricultores españoles que ha venido haciendo por espacio de varios años, el Ministerio de Agricultura de Madrid, al cuidado, dichas publicaciones del erudito Perito Agrícola don Salvador González de Haro.

De dichas "Hojas Divulgadoras" traemos hoy a nuestras columnas la que se refiere a los factores que determinan la necesidad del "abonado de las tierras", estudio que habrá de ser un guía precioso también para nuestros agricultores que pueden tener la seguridad —como lo podrán determinar al leer esas páginas— de cómo algunas de las características que se determinan para España pueden perfectamente caber en el caso de Costa Rica, razón por la que recomendamos muy de veras la lectura de este trabajo tan interesante, tan sencillo y al mismo tiempo tan lleno de sapiencia. Dice así ese estudio:

En nuestras tierras cultivadas, el primer requisito indispensable para seguir una práctica de fertilización permanente y sana, es la preservación del terreno. La segunda parte será el suministro de los abonos químicos necesarios de tal modo que la planta pueda convertirlos en sustancia verde y aprovecharlos en la formación de sus distintas partes. Los fertilizantes minerales y orgánicos no solamente suministran estos alimentos, sino que ejercen una notable influencia en las propiedades del terreno, según afecten a la cantidad y naturaleza de las bases cambiables o reemplazables y alteran la cantidad de elementos aprovechables en la solución del suelo.

Tales materias, como el calcio, el sodio, el magnesio, el amonio, el aluminio, el hierro, el potasio y el hidrógeno, pueden encontrarse muy adheridos a las partí-

culas superficiales del suelo, retenidos por el poder absorbente del mismo. Además, la afinidad de estas partículas por estos elementos puede estar completamente satisfecha o puede no estarlo, dependiendo en gran manera si han sido lexicados. Si es el calcio el que domina sobre las demás bases fijas, tendremos un terreno que permanecerá en buenas condiciones físicas y que responderá muy bien a la fertilización suplementaria. Si predomina el sodio o el magnesio, tendremos un suelo denso, duro y pegajoso que no responderá tan bien como el primero. Si el terreno no está saturado con estas materias básicas, no tendrá una estructura friable, fácilmente granulable, y no constituirá un buen medio para la utilización de los fertilizantes.

Las bases fijadas por el poder absorbente del suelo, son movidas de la superficie del terreno mediante un intercambio con otras materias básicas que pueden añadirse juntamente con el fertilizante o en el agua de riego, y, en este fenómeno de intercambio de bases, todas ellas se comportan de manera distinta. El calcio del terreno se reemplaza más fácilmente que el potasio, por quedar este último más fuertemente retenido por el poder absorbente; pero el hidrógeno es aún más difícil de reemplazar que el potasio. Por consiguiente, la potasa aplicada en el fertilizante o en el agua de regadío a un terreno con calcio cambiará de lugar con este último elemento, permaneciendo en el terreno cerca de donde se riega, mientras que si se aplica a un terreno en que predomina el hidrógeno, o, en otras palabras, a un terreno ácido, puede permanecer en la solución del suelo sin fijarse, siendo fácilmente arrastrada antes de ser absorbida por el vegetal.

Las bases del terreno reemplazables por las materias básicas aplicadas, están expuestas a perderse por lexicación o filtra-

ción con las aguas de riego, aun cuando puedan o no ser reabsorbidas en su movimiento de desenso por las capas inferiores del terreno.

El calcio puede ser muy fácilmente reemplazado por otras bases aplicadas con los fertilizantes, como el amonio, el sodio, el potasio y también por el hidrógeno que resulta naturalmente de los procesos biológicos que pueden ser acelerados con la aplicación de los fertilizantes minerales. El calcio está, por consiguiente, sujeto a pérdida por arrastre y puede ser desplazado de las capas superficiales hasta el extremo que desaparezcan con él las condiciones favorables del terreno en que predominara.

Influencia del terreno

Los fertilizantes son más efectivos, es decir, ejercen más rápidamente su acción, en terrenos fértiles. En un suelo deficiente en determinado elemento en el que aun no está satisfecho el poder absorbente en el mismo, las aplicaciones de abonos que lo contengan pueden no beneficiar la cosecha a que están destinados, ya que

dicho elemento será aprovechado por el terreno para saturar su poder absorbente. Obtenida la completa saturación, es cuando empieza el elemento citado a actuar sobre el vegetal. En un suelo que contenga hierro o aluminio soluble o en uno muy calcáreo, los fosfatos solubles en agua pueden cambiarse a formas más difícilmente solubles en la solución del terreno, siendo, por lo tanto, menos aprovechables para las plantas. En un suelo ácido, pobremente aireado, la ausencia de los microorganismos adecuados retarda grandemente la nitrificación deseable de las materias orgánicas o amoniacaes aplicadas. Tanto el amoniaco como el potasio están sujetos a una mayor pérdida por arrastre en terrenos ácidos saturados de hidrógeno que en aquellos neutros o alcalinos.

Influencia mutua de los fertilizantes

Un elemento puede estimular la acción o absorción de otro por una planta, aun cuando no se pueda precisar exactamente que tal aumento del fertilizante sea particularmente económicamente usado para

La higiene aleja el peligro



EN su casa debe reinar la más absoluta limpieza para que las enfermedades y las pestes no pueden llegar. Tenga los vasos, los platos y los utensilios de cocina 100% puros, limpios y esterilizados,

USE HTH-15

El más enérgico bactericida y empleado hoy, día en los Estados Unidos, y hecho a base de una cantidad de cloro perfectamente balanceada. Su uso es seguro, inofensivo y de absoluta confianza.

Distribuidores

 **Bodega Madrigal S.A.**

SAN JOSE

CARTAGO

zumentar el rendimiento. Igualmente se ha comprobado la acción recíproca de un elemento nutritivo en suprimir la absorción de otro y esto puede ser un factor importante para nuestros campos de cultivo. Si una gran aplicación de amoníaco o de cal suprime la absorción de potasio o si éste disminuye la entrada del hierro, es de suma importancia, y un conocimiento de tal antagonismo podría usarse ventajosamente al determinar la práctica del abonado que se debe seguir.

Si un suelo es propenso a la fijación de los fosfatos aplicados, las materias fosfatadas deberán aplicarse en aquella zona del suelo donde se alimente la mayor parte de las raíces de la planta. Por consiguiente, la práctica de aplicar los abonos conjuntamente con las semillas o plántones, parece idealmente adaptada, pero, sin embargo, es peligroso este proceder, ya que casi todos los fertilizantes pueden resultar cáusticos y, por lo tanto, perjudiciales para el desarrollo de las raicillas de la planta. Las aplicaciones superficiales de nitratos solubles, amoníaco y sales potásicas pueden ser tan efectivas como su aplicación en el caso anterior, con la ventaja de que, al llegar a las raíces, ya van diluidas en el agua de riego o de lluvia y, por tanto, sus efectos cáusticos son menores y hasta nulos.

Aun cuando la mayor parte de las aplicaciones superficiales se hace directamente a voleo, sin embargo, deberá darse la preferencia a la aplicación en los surcos o entre líneas en aquellos campos en que sea costumbre el uso de maquinaria sembradora por líneas.

Influencia de la lluvia y del agua de riego

Una práctica racional de abonado no puede considerarse si no se tiene en cuenta el régimen pluviométrico de la zona considerada o del regadío si se trata de terreno de esta clase. Los análisis de las corrientes superficiales de agua de lluvia o de regadío, indican claramente la gran cantidad de alimentos solubles de las plantas, que se pierden por arrastre. En las tierras de regadío las pérdidas de alimen-

tos por filtración, particularmente de calcio y potasio, deben compensarse con aplicaciones mayores en las fertilizaciones oportunas.

Influencia de las variedades

Con el consiguiente aumento anual de variedades seleccionadas de los cultivos, debemos prestarle más atención a sus distintos modos de alimentación y alterar, en consecuencia, la práctica de fertilización correspondiente. Algunas de las nuevas variedades aparecidas no tienen un sistema de absorción tan eficiente como otras y, por lo tanto, deberán llevar un régimen alimenticio superior a éstas; otras, con un sistema radicular más profundo y más fibroso, tienen mayor facilidad para absorber más elementos solubles y, por consiguiente, requieren menos cantidad de alimentos, y el que absorben lo asimilan con mayor eficacia. Distintos hábitos de evolución corresponderán necesariamente a distintos elementos químicos absorbibles en distintas épocas. Es, por lo tanto, concebible que una variedad de grandes exigencias nutritivas requiera los principios químicos antes de la floración, en diferentes proporciones a cualquier otra variedad sin tendencia a reproducir; asimismo, diferencias en el sistema de absorción pueden ocasionar diferencias en la demanda de principios útiles. En idéntica forma, diferencias en la superficie total de las hojas pueden influir en la transpiración, afectando poderosamente a la absorción de los elementos nutritivos existentes en el suelo. Debemos, asimismo, considerar las variedades que se alimentan superficialmente en contraposición a las que lo hacen a mayor profundidad, en relación con la aplicación de los fertilizantes. Es posible que la colocación profunda de un abono sería una práctica deficiente para aquellas variedades de raíces muy superficiales.

Grado de fertilidad

El terreno es una sustancia compleja en constante transformación que no es, ni una mina que puede trabajarse continuamente hasta su total agotamiento, ni un depósito de reserva en el que se almace-

nen los alimentos de las plantas simplemente con la seguridad de que responderá con grandes rendimientos.

Los procesos biológicos naturales de nuestros suelos, hacen aprovechables algunos de los alimentos de las plantas que, bajo ciertas condiciones o circunstancias, son suficientes para satisfacer las necesidades de la cosecha para aquellos elementos así suministrados. La continua renovación de estos principios fertilizantes por las sucesivas cosechas, así como por el agua, necesariamente conducirán a su agotamiento a no ser que sean restaurados a su debido tiempo. Por consiguiente, mediante la fertilización devolvemos algunos de los elementos nutritivos extraídos del terreno.

La ley del Minimum, de Liebig, manifiesta que siempre que la existencia de determinado elemento químico se reduce más bajo de su punto de concentración crítica, se reducirá, por consiguiente, el crecimiento. Desgraciadamente no conta-

mos aún en la actualidad con un método apropiado para determinar esta concentración crítica en nuestros campos de cultivo, pero tenemos guías que lo indican y que debemos constantemente vigilar.

Epoca de aplicación de los fertilizantes

Con el uso de los productos fertilizantes solubles que no permanecen mucho tiempo en el terreno sujetos a oxidación y a los distintos procesos biológicos antes de ser absorbidos, es prudente tratar de aplicarlos cuando y según sean necesitados por las plantas. Así, el tiempo y cantidad de absorción del nitrógeno y potasio, particularmente, por una cosecha bien nutrida, debe ofrecer una indicación en cuanto al mejor tiempo de aplicación de estos materiales en la práctica del abonado.

Resumen.

Una práctica racional de fertilización puede desarrollarse solamente cuando se ha hecho uso de todos los esfuerzos enca-

CURE LAS GUSANERAS

con el remedio tradicional y seguro, con la famosa

CARBOLINA

el magnífico desinfectante que fabrica la BOTICA FRANCESA

**Pero vea que tenga la etiqueta de la
Botica Francesa que le garantiza el resultado**

La Carbolina es indispensable para desinfectar excusados, cloacas, caños, lugares donde hay putrefacción, etc., y es magnífica, además, para combatir ciertas enfermedades de los animales.

Rechace las imitaciones y exija CARBOLINA legítima

Comprando la media botella se evitan los fracasos y se tiene seguridad de obtener la verdadera CARBOLINA.

LABORATORIOS BOTICA FRANCESA, S. A.

fundados en 1868

minados al mejor conocimiento de los terrenos, de las cosechas y de los abonos. Será una práctica basada en los efectos físicos, químicos y biológicos y en las consideraciones económicas periódicamente sujetas a cambios, para satisfacer las condiciones inmediatas existentes en conformidad con una tendencia permanente para la conservación de la fertilidad del terreno. Estará basada en los resultados de los estudios del investigador que busca una correlación entre los varios efectos de los fertilizantes cuando se aplican a distintos cultivos y, entre éstos, a distintas variedades; a suelos de diversos orígenes y topografía y bajo condiciones diferentes de lluvias y temperatura, de sazón, contenido coloideal y capacidad para intercambio de bases, así como otras características que puedan determinar su adaptabilidad. Este conjunto de datos, así como el análisis químico de los suelos las soluciones del suelo y de extractos de tejidos de las plantas y de sus jugos, comprenderán el total de factores necesarios para el cálculo de la fórmula de abonado adaptada en cada caso. Se comenzará con el principio de que el nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa, bajo forma de abonos minerales o comerciales, son necesarios para la obtención de cosechas continuas y económicas y solamente se omitirá cualquiera de ellos cuando exista una evidencia marcada de que su presencia en el suelo esté comprobada con la existencia de cantidades suficientes para abastecer las necesidades de la cosecha inmediata y que adiciones suplementarias sólo conducirán a una intensa ab-

sorción sin el correspondiente aumento del rendimiento.

La eficacia de las distintas formas con que se presentan en el mercado los elementos químicos nitrógeno, ácido fosfórico y potasa, deben estudiarse bajo condiciones locales y, como su efecto puede afectarse por variaciones climatológicas, debe hacerse la observación durante un número determinado de años para obtener datos de valor. Debe también considerarse durante un largo período de tiempo, el efecto de las distintas variedades sobre el suelo mismo, ya que tienen efecto diferente según sean las condiciones físicas y químicas del suelo. En el entretanto, deben ponderarse cuidadosamente las características individuales de estas materias teóricamente y derivar de ahí las más adaptables a las condiciones locales.

Queda aún mucho que hacer para la determinación del tiempo más adecuado para la aplicación de los diversos fertilizantes, para establecer el modo que puedan ser más eficazmente utilizados por el vegetal. Asimismo, el número de aplicaciones, las dosis en las aplicaciones sencillas y el lugar más adecuado son puntos de indudable importancia que deben resolverse bajo distintas condiciones.

En la cuestión económica, al considerar el costo por unidad de elemento fertilizante en términos de nitrógeno amoniacal (NH_3), anhídrido fosfórico (P_2O_5) y potasa anhidra (K_2O), puede seleccionarse el más barato, siempre que se haya comprobado la igualdad de eficacia de sus distintas materias portadoras del mismo, bajo las condiciones en que se aplican.



FÁBRICA NACIONAL de ESCOBAS

QUESADA y AMADOR

Detrás del Colegio de Señoritas

Exija nuestra ETIQUETA como garantía

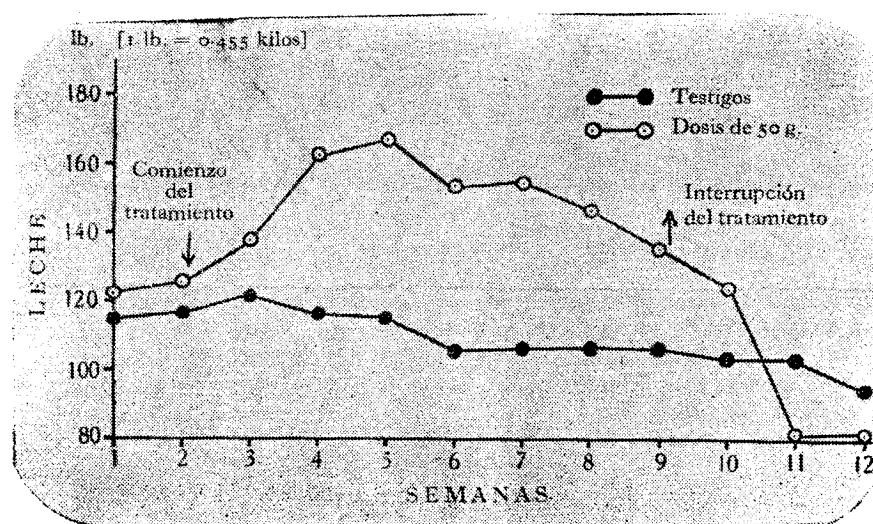
Escobas QUESADA Y AMADOR
duran más y barren mejor

Teléfono 2879 — San José, Costa Rica

Proteínas yodadas y la producción de la leche

Desde hace muchos años se sabe que la secreción láctea es iniciada y mantenida por un número de secreciones internas u hormonas, pero ha sido solamente en estos últimos años cuando se ha visto la posibilidad de emplear los preparados endocrinos para aumentar el rendimiento de las vacas lecheras. Antes, el coste de un tratamiento hormonal para los animales de gran tamaño era demasiado caro ya que las cantidades necesarias de costosos extractos glandulares eran enormes existiendo además otra dificultad y es que la administración debía de hacerse mediante inyecciones, operación que podía confiarse a muy pocos granjeros. El descubrimiento de que la yodificación de la caseína y de otras proteínas ricas en el amoníaco tirosina producía las proteínas yodadas, de las cuales podía aislarse la tiroxina en cantidades relativamente grandes, significaba que en lo tocante a la glándula tiroidea se tenía una fuente económica de la hormona y al mismo tiempo proteínas ricas en el aminoácido tirosina era fisiológicamente activa cuando se daba por vía oral. Patrocinado por el Agricultural Research Council (Consejo

de Investigaciones Agrícolas) se iniciaron en el año 1941 unos trabajos con estas proteínas yodadas y pudo demostrarse que cuando se alimentaba a las vacas lecheras con ellas, el rendimiento lácteo, y en especial el de las grasas, aumentaba en un 50 ó 60 por ciento. En la gráfica puede verse un ejemplo típico. La hormona tiroidea es un acelerador general de los procesos del organismo y con este aumento del rendimiento lácteo y graso, el cociente metabólico de la vaca aumentaba a la par. Por ejemplo el pulso de la vaca que normalmente es de 60 a 70 pulsaciones por minuto aumentaba a 85-90, aumentando además el cociente respiratorio y levemente la temperatura orgánica; además perdía peso. Todos estos síntomas de un cociente metabólico mayor que aumenta en intensidad al incrementar la dosis, hacían evidente que cuando se daban grandes dosis se exponía a la vaca a un esfuerzo intenso. Por esta razón se consideró que la dosis óptima sería la de 20 gramos al día, lo suficiente para aumentar el rendimiento lácteo en un 20 por ciento nada más. En este caso podía impedirse la pérdida de peso, ajustando la ración alimenticia de



la vaca de tal manera que neutralizase el aumento del metabolismo basal. Al comienzo de la lactancia de la vaca, cuando su rendimiento lácteo es máximo, la caseína yodada apenas si tiene efecto y el mayor aumento se consigue cuando está en el período medio y último de la lactancia de once meses. Han sido llevados a cabo experimentos en gran escala en granjas comerciales, basándose en la información conseguida con los experimentos en menor escala. Quinientas vacas fueron alimentadas con caseína yodada en pastillas para el ganado; mientras que otras quinientas vacas en las mismas granjas sirvieron de control. En un período de seis semanas el rendimiento lácteo aumentó en un 23 por ciento y las vacas tratadas con caseína yodada consiguieron un aumento de más de cua-

renta mil litros de leche. No se observaron efectos nocivos de ninguna clase.

Quizás se pregunten algunos por qué no se emplea la caseína yodada para aumentar la producción de leche en la Gran Bretaña en el momento actual. La razón es que aunque sólo exista una leve posibilidad, puede ser que la vida de la vaca se acorte con estas dosis intermitentes de caseína yodada, por lo cual hay que investigar ésta posibilidad a fondo antes de que se pueda emplear como medio para aumentar el rendimiento lácteo en general. Este aspecto del asunto se está investigando con experimentos a largo plazo en un gran número de vacas lecheras, con lo que podrá medirse la vida de éstas.

(De "MSN" de La Argentina)

Toda correspondencia
debe dirigirse a

LUIS CRUZ B.

Perito Agrícola

Apartado 783, San José Costa Rica — América Central

Todo agricultor necesita un

JEEP
Universal

"El poderoso gigante de la guerra, ahora en overoles"

HACE la labor de cuatro: Arrastra arados y cualquier otra máquina agrícola, es automóvil de fácil manejo; también sirve como camión liviano y da fuerza motriz en cualquier parte de la finca. Son muchos los usos prácticos y económicos que desempeña el JEEP Universal.

CASTRO ZELEDON & Co., Ltda.

Distribuidores Exclusivos

El régimen de lluvias de San José

J. Merino y Coronado

Director del Servicio Metereológico.

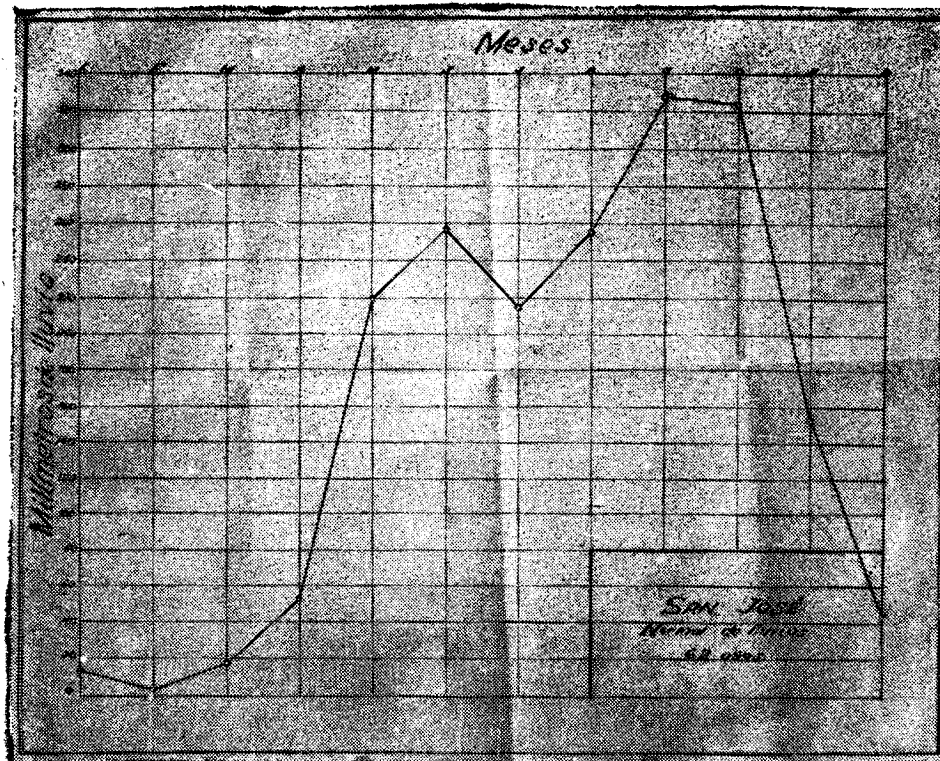
San José tiene un régimen de lluvias característico que difiere en parte de los que se obserban en el resto de la Meseta Central. En enero, febrero y marzo prácticamente no llueve nada; en abril comienza a llover, pero las lluvias no se regularizan sino hasta bien entrado el mes de mayo. En junio hay un máximo de lluvias, las cuales disminuyen en intensidad ligeramente en julio, debido a la presencia de una muy corta estación seca llamada vulgarmente el "veranillo de San Juan". Agosto tiene tantas lluvias como junio y setiembre y octubre son los meses más lluviosos del año. A mediados de noviembre la cantidad de lluvias disminuye con gran rapidez, para volver al régimen de la estación seca en diciembre.

Estos hechos son a menudo olvidados por nuestros agricultores, los cuales siguen

frecuentemente una rutina vieja y siembran cuando todavía las lluvias no están perfectamente establecidas, perdiendo así el trabajo y la semilla.

Los registros del Servicio Metereológico abarcan un período de más de sesenta años, con los cuales ya es posible trazar una curva normal de lluvias, de modo más o menos definitivo. Tal curva se reproduce en esta publicación. Del estudio de ella puede el agricultor de la región de San José sacar bastantes conclusiones útiles: ella le permitirá escoger la época más adecuada para iniciar las siembras, si se toma en cuenta el período vegetativo de las plantas que va a sembrar y la cantidad de agua que necesita durante los primeros tiempos y a la hora de recoger la cosecha.

El uso de la gráfica es sencillo: su-



pongamos que, por ejemplo, va nuestro agricultor a sembrar una cierta variedad de maíz, pongamos por caso, cuyo período vegetativo es de cinco meses. Es natural que quiera recoger su cosecha con buen tiempo, es decir, con la menor lluvia posible. Entonces, con una regla o pedazo de papel, medirá una distancia horizontal igual a cinco meses, o sea la distancia que hay desde el principio de la gráfica, hasta el mes de junio. Esa distancia la transportará a lo largo de la gráfica, de modo que el final corresponda al mes en que haya pocas lluvias, según su deseo, digamos noviembre. El principio de la misma le indicará el mes en que debe ejecutar su siembra, si toma en cuenta solamente la cantidad de lluvias. En nuestro caso, el agricultor deberá sembrar su variedad de maíz en junio, para cosecharla en noviembre. De mismo modo puede proceder para otros cultivos, si se conoce el período vegetativo de las plantas y la cantidad de agua necesaria para su desarrollo.

En la curva que ilustra estas páginas se tiene verticalmente la cantidad de lluvia promedio caída cada mes. Los meses están indicados horizontalmente. Este tipo de curvas se llama "normal de lluvias", o sea el promedio de la lluvia caída en cada mes del año. Para su elaboración es necesario contar con datos tomados con cuidado durante un período de tiempo largo, que en ningún caso debe ser menor de seis años. De aquí se desprende la importancia de tener muchas estaciones de observación que tomen datos de las lluvias, cuidadosamente, durante muchos años. Uno o dos años de nada sirven para las estadísticas que más tarde van a ayudar al agricultor.

El servicio Meteorológico suministra los instrumentos necesarios para llevar a cabo las observaciones, pero pide en cambio que se les remita cada mes una copia de ellas. En esta forma de cooperación todos salen ganando. En la actualidad más de cincuenta personas hacen diariamente observaciones de lluvia y de temperaturas, con instrumentos facilitados por el Servicio. Muchos observadores hay que han estado reportando continuamente y sin interrupciones por más de diez años: Don Enrique Schmidt, por ejemplo. O-

tras personas tienen más de cinco años, como la Finca La Argentina, o la Princesa de Prusia en Barranca. Esas personas le hacen un inestimable beneficio a la agricultura nacional.

El año pasado fué un año más o menos normal en cuanto a la caída total de lluvia. Sin embargo, en su distribución por meses ya no fué tan normal: algunos meses tuvieron exceso, mientras en otros faltó agua.

En Climatología se llama año "normal", o mes "normal", etc., a aquellos en que la caída de agua no difiere más de un 20% en más o en menos, de la "curva normal" obtenida con el promedio de muchos años de observaciones. Se usa el 20%, porque la experiencia ha demostrado que esa cantidad en más o en menos, no perjudica notablemente las siembras, a menos que otras condiciones vengan a sumarse a ella.

Tal y como está distribuida la lluvia en los diversos meses, según la "normal de lluvias para San José" y tal y como cayó la lluvia el año pasado, se ilustra en la tabla que sigue:

Mes	Normal	1947
Enero	12.83	0.0
Febrero	3.71	Inap.
Marzo	17.54	54.4
Abril	53.31	19.5
Mayo	219.68	71.6
Junio	256.09	397.6
Julio	214.41	194.6
Agosto	255.12	126.9
Septiembre	327.46	284.9
Octubre	323.10	294.0
Noviembre	152.14	214.3
Diciembre	43.45	78.6
Total Anual	1878.84	1736.4

Todas las medidas son en milímetros de lluvia. Es decir, si la lluvia no se hubiese evaporado, ni hubiera corrido a los ríos o se hubiera filtrado, al final del año de 1947, toda la región de San José habría quedado cubierta por una capa de agua de 1736.4 milímetros de altura.

Un milímetro de lluvia corresponde a una cantidad de agua caída de un litro por metro cuadrado.

En meses sucesivos iremos dando a conocer las normales de lluvias de los distintos lugares del país, para beneficio de los agricultores.

El Sulfato de Cal en la Agricultura (1)

Su acción en los cultivos, en las actividades del suelo, y como fijador del amonio de los guanos, estiércol y composts.

EL SULFATO DE CAL o **YESO COMUN**, es un mineral que tiene 32.57% de Cao; 45.5% de Sulfato y 2% de agua. Su solubilidad en agua es de 0.25%. Existe en la naturaleza en varias formas: "Selenita", "Alabastro", "Anhidrita" y algunos con cal libre como la "Calcina", que tiene hasta 4% de cal soluble.

EL YESO COMUN tiene muchas aplicaciones en la industria en general y también sirve como abono en la forma cruda, no así cocida porque con la humedad aumenta de volumen y adquiere dureza.

EL AZUFRE que encierra el Sulfato, es un elemento esencial para las plantas y especialmente para la familia de las **Crucíferas** (coles, rábano, nabo), y leguminosas (alfalfa, trebol, guisantes, lentejas, habas, sojas, frijoles y otros). Las plantas ricas en proteínas mejoran su producción con las aplicaciones de Sulfato.

La deficiencia del azufre asimilable, como la del Potasio y Fósforo en los suelos se manifiesta por clorosis (**Amarillos**) y por el aumento de la producción de almidón, ácidos en detrimento de la riqueza en proteína en la materia seca de las plantas.

El **azufre** en forma de sulfatos es fuente de oxígeno para las bacterias del suelo. (Waksman).

EL CALCIO o **CAL** como fertilizante,

fomenta la movilización de las grasas y neutraliza los ácidos orgánicos de las plantas dando frutas más dulces. (1) Las leguminosas son, generalmente, ricas en cal, y esto ha hecho suponer que la cal tiene parte importante en la síntesis de las proteínas, pues una gran parte del calcio se acumula en las hojas y tallos en el período de la maduración en forma idéntica al potasio. La deficiencia del calcio se manifiesta por la falta de desarrollo y coloración de la raíz, por la aparición de manchas color café en las hojas, su caída subsecuente y por la migración de las grasas a la superficie, acumulándose en una capa gruesa de "Suberina" en la endodermis de la planta, sobre todo en terrenos turbosos.

Según el Dr. Phipson, "Cuando un suelo disminuye por el cultivo repetido de caña de azúcar hasta acusar más de 1% de cal, las cosechas disminuyen año tras año".

La acción fertilizante del Sulfato de Cal no debe exclusivamente su valor como alimento en las plantas, sino a la fa-

(1) Actualmente tiene el Instituto del Café de Costa Rica montada una fábrica para la preparación en sus diversas formas del calcio en Patarrá, con el objeto de poder suministrar a los agricultores ese mineral. (Nota de Revista de Agricultura).

LA CAL es un gran fertilizante natural y todos los agricultores que la usan aumentan sus cosechas a bajo costo.

CAL DE CONCHA DE PATARRA

la mejor entre todas

de primera calidad y a bajo precio OFRECE

ALFONSO MONGE

EN SUS BODEGAS EN PATARRA

o en SAN JOSE 125 varas al Norte de Musmanni, TELEFONO 6049

cultad que posee de absorber y fijar el amoníaco en el suelo. Según Cossa, "descompone además los materiales potásicos del suelo, poniendo en libertad a la potasa y otros elementos, dando lugar a compuestos solubles que son absorbidos por las plantas. No debe omitirse que los efectos del superfosfato, no sólo son, por el ácido fosfórico como abono, sino por el Sulfato de Cal que acompaña al superfosfato.

El calcio como mejorador del suelo se deja sentir claramente cuando el elemento cal no llega a 2% en el suelo.

Los efectos del sulfato de cal en las actividades de las bacterias del suelo

Experimentos efectuados en Rothamsted y otras Estaciones Experimentales, han demostrado que los suelos deficientes de azufre, por el drenaje de las aguas, es de 50 libras por acre (4,000 m²); que la cantidad de azufre al estado de Anhídrido Sulfúrico, traído por las lluvias, es de 15 a 20 libras por acre; deduciéndose, que las pérdidas de azufre en el suelo por el drenaje y las cosechas

son más grandes que las que aportan las lluvias, siendo esencial la reposición de este elemento con la aplicación de abonos tales como Sulfato de Potasio, superfosfatos, Sulfato de Amonio o el Sulfato de Cal, para mantener la fertilidad del suelo.

Las investigaciones de diferentes técnicos, han demostrado que la adición de 4% de cal al estiércol, intensifica la descomposición en 10 al 20% y al mismo tiempo evita la pérdida de Nitrógeno amoniacal (Severin).

Heinrich, encuentra que el Sulfato de Cal, es un efectivo preservativo de las pérdidas del amoníaco. Lipman, concluye su trabajo, indicando que el Sulfato de Cal estimula los micro-organismos y en forma favorable sobre las raíces de las leguminosas; y termina asegurando que el Sulfato no es perjudicial a las bacterias del suelo ni a las plantas mismas. El mismo autor manifiesta que la adición del Sulfato de Cal al suelo, aumenta, posiblemente el total de nitrógeno que expiden las plantas del suelo. Dezalín, demuestra en sus experimentos, que el material au-

Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

PLANTA DE PATARRÁ

Se avisa a los CAFETALEROS Y AGRICULTORES en general que esta Planta está ya a su servicio para suministrarles

Carbonato de Calcio

al precio de ₡ 16.00 la tonelada, puesto en el molino.

La entrega se hará contra órdenes del Jefe de la Sección Comercial del Instituto.

San José, Enero de 1948.

mentado en la nitrificación era obtenido cuando se agregaba Sulfato de Cal. Len merman y Fresenius, encontraron que la adición de Carbonato de Cal a las tierras en macetas, en cantidad de 1%, reducen la volatilización de Carbonato de Amonio y aumenta el poder absorbente del suelo para el amoníaco, en cambio la cal viva tiene efecto opuesto. El Sulfato de Cal reduce las pérdidas por su acción directa sobre el Carbonato de Amonio. Peck, estudió la amonificación, la nitrificación y la azofijación. Brown y Johnson, encontraron que el Sulfato de Cal en aplicaciones ordinarias, no tiene efecto de trimento sobre la sulfofijación, pero, en grandes cantidades disminuye la relación de oxidación del azufre. Finalmente, With y Combe, aseguran que los campos con Trébol o Alfalfa, recibiendo diferentes cantidades de Sulfato de Cal, demostraban una ganancia de 22% a favor del Sulfato. Asimismo, G. Brown en sus experimentos con Sulfato de Calcio, encontró que una aplicación de yeso después del primer corte de una alfalfa, resultó con un gran aumento y muy superior a otro campo de alfalfa, sin el Sulfato.

Richmont, en su estudio del Sulfato de cal, con respecto a las actividades en las bacterias del suelo, esto es en la amonificación, desnitrificación y azofijación, aplicando a bacterias puras "radicícolas" de alfalfa, habas, trébol y soya, encontró que el Sulfato de Cal, aplicado en varias cantidades que variaban de 100 a 1,000 libras por acre, tenían un pequeño efecto en la amonificación y nitrificación, mostrando, en algunos casos, ligera depresión en este proceso. En cambio, en la azofijación, o sea la fijación de nitrógeno, era especialmente aumentado por el uso del Sulfato. Comparado con los testigos, el Nitrógeno fijado fué de 2,22 miligramos, en 100 gramos de suelo, o sea 22 miligramos por kilo en los testigos, no así en la que recibió el Sulfato que alcanzó 38 miligramos por kilo de tierra, esto es 160 kilos de nitrógeno por hectárea considerando un espesor de suelo de 0,50 centímetros.

En cuanto a la solubilidad de la Potasa por la acción del Sulfato de Cal, los resultados fueron los siguientes:

Promedio de potasa soluble por acre en los cultivos de:

		Alfalfa
Testigos		45.
Con 500 libras de cal ..		49.80
		—
Diferencias	+	4.80 +
		—
Habas	Trébol	Soya
32.90	57.88	63.33
37.78	54.66	77.37
—	—	—
4.88	— 3.22	+ 14.04
—	—	—

Como conclusiones tenemos que: En la alfalfa, habas y soya, se manifiesta un aumento de Potasa soluble en el suelo empleando 500 libras de Sulfato de Cal.

El Sulfato de Cal puede emplearse en cantidades que varían entre 800 y 1,200 kls. por hectárea, de acuerdo al contenido de Cal en las tierras, siendo los valles de la Costa pobres en Cal.

El Sulfato de Cal, actúa muy eficientemente en terrenos abonados con estiércol y ricos en materia orgánica. Su aplicación debe hacerse con las últimas labores de labranza, y jamás en el aporque.

En las alfalfas después del corte y humedecido del suelo por el riego, se pasa una rastra o renovadora de alfalfa, en el tercer corte inicia su acción bien marcada en cuanto a rendimientos.

(Richmont: "El empleo del sulfato de cal como fijador del amoníaco en los abonos, guanos, estiércol y composts")

Ha quedado demostrado por las investigaciones efectuadas que, con respecto a la pérdida de materia seca de los abonos, se obtiene:

Peso de materia seca con Sulfato de Cal	gramos
4,362	
Peso de la materia seca al final	3,408
Porcentaje de pérdida de materia seca	21.87

Abonos sin tratamiento con Sulfato de Cal

	gramos
Peso al comienzo	4,047
Peso al final	2,731
Porcentaje de pérdida	32.5%

Pérdida de Nitrógeno total

En el abono con Sulfato de Cal 3.4%
En el abono sin Sulfato de Cal 10.6%

CONCLUSION

Las pérdidas de la materia seca del abono, después de 250 días de fermentación, fueron de 32.5% y con el abono mezclado con Sulfato de Cal 21.87%. En los abonos tratados con Sulfato de Cal, las pérdidas del Nitrógeno, total, fueron de 3.5%, mientras que las no tratadas subieron a 10.5% esto es 70% de fijación.

El Sulfato de Cal y el Azufre, reducen las pérdidas de Nitrógeno de los abonos líquidos un 80% con respecto a los tratados con Sulfato.

Las cantidades empleadas en las experiencias fueron de 11% de Sulfato de Cal y de 0.027% de Flor de Azufre.

CONCLUSIONES GENERALES

Por todo lo expuesto, referente al Sulfato de Cal en la agricultura, exponemos:

1º—Que el Sulfato de Cal. (Yeso diversas calidades- puede ser empleado como abono y estimulante en los cultivos, pues en muchos países lo usan en vasta escala, preferencialmente en las leguminosas (alfalfa, tréboles, frijoles, etc). En los EE. UU. lo usan poco debida al empleo que hacen de muchos superfosfatos de Cal en sus cultivos, alcanzando dos y medio millones de toneladas al año, que reemplazan, en gran parte, el Sulfato de Cal.

2º—Que el Sulfato de Cal aplicado a

suelos ricos en **materia orgánica.** acusa grandes rendimientos en los cultivos.

3º—Que los terrenos escasos en el elemento Cal, esto es, menos del 1%, los beneficios del Sulfato de Cal son bien marcados.

4º—Que los agricultores ganaderos, no deben descuidar el abonamiento de sus cultivos forrajeros leguminosas con Sulfato de Cal, para reponer las grandes cantidades que demandan de este producto, las leguminosas, principalmente las alfalfas, a la vez que el Sulfato de Cal es una fuente de oxígeno o energía que necesitan las bacterias nitrificadoras.

5º—Que los terrenos con cultivos continuos de Caña de Azúcar, si el elemento Cal no pasa de 1% los rendimientos bajarán año tras año (Phipson).

6º—Que la acción de modificación del PH en los suelos, es relativo por el Sulfato e Cal, necesitándose grandes cantidades para modificar el ión Hidrógeno hacia la acidez del suelo.

7º—Que en los lugares donde no existan calizas para mejorar sus tierras, necesario es reemplazar ese elemento con Sulfato de Cal. Y,

8º—Que tratándose de un producto de bajo costo, es económico emplearlo en relación a los rendimientos, pues es un **gran movillizador de las reservas del suelo**, sin que ellas puedan ser afectadas, ya que una hectárea en el caso de la Potasa total (con 0.25% en 0.50 centímetros de espesor de suelo, se tiene 25,000 kilos de potasa total, cantidad suficiente, para más de 300 años de cultivos continuos.

CESAR A. GILARDI,



Líneas Aéreas Costarricenses, S. A.

Afiliada a la Pan American Airways Inc.

Sr. Agricultor

Sus productos transportados a los principales mercados
y a precios especiales por

L A C S A

Consulte tarifas

Notas

—Obedeciendo a un plan de centralizar más las funciones relacionadas con la agricultura, la Secretaría de Agricultura e Industrias procedió a suprimir la Junta para la Promoción Agrícola de la Caña, organismo que vino laborando en forma autónoma.

—00—

El 13 de enero último el Instituto de Defensa del Café se reunía para conocer de la brillante exposición que hizo el Lic. don Arturo Morales Flores en lo que concierne a la campaña que en menoscabo del café se ha venido haciendo en los Estados Unidos y en otros países compradores y acerca de los medios para combatir esa propaganda en contra del mayor consumo delpreciado café.

Una serie de medidas prácticas expuso el Licenciado Morales para obtener mediante la acción mancomunada de todos los países productores, nulificar esa campaña.

—00—

La presencia del Ing. don Hugo Carvajal Castro en la Subsecretaría de Agricultura se ha evidenciado por su deseo de colocar a ese Ministerio en condiciones de que pueda desarrollar en una forma más ostensible, directa y beneficiosa para la agricultura en general, y en especial para la del café, su labor. Ha estimado

dicho funcionario que en la misma área que actualmente tiene el país cultivada de café, podría llegarse a producir el millón de sacos de café popularizando donde ello sea posible la variedad Borbón que importó hace algunos años el Instituto de Defensa del Café y que ha estado distribuyendo aunque en cantidades pequeñas entre los caficultores, lo mismo que variando algunos de los sistemas que se han venido usando tradicionalmente en el país, tomando en cuenta lo que en otros países se ha logrado.

—00—

De acuerdo con un reporte de la Oficina Meteorológica de la Sría. de Agricultura y con los datos que suministra el Depto. Agrícola del Banco Nacional de Costa Rica, hay en la actualidad más de cincuenta pequeñas estaciones pluviométricas distribuidas en el país. Ello tiene una importancia capital, a la que en próxima edición, y en forma más concreta, habremos de referirnos.

—00—

El 21 de enero se reunió el Consejo de la Producción con el objeto de estudiar los alcances y forma de poner en vigor la Ley N° 1015 referente a la compra de tierras para distribuir las a fin de mantener la división de la propiedad en Costa Rica.

Elaborado con finos

tabacos 100%

importados,

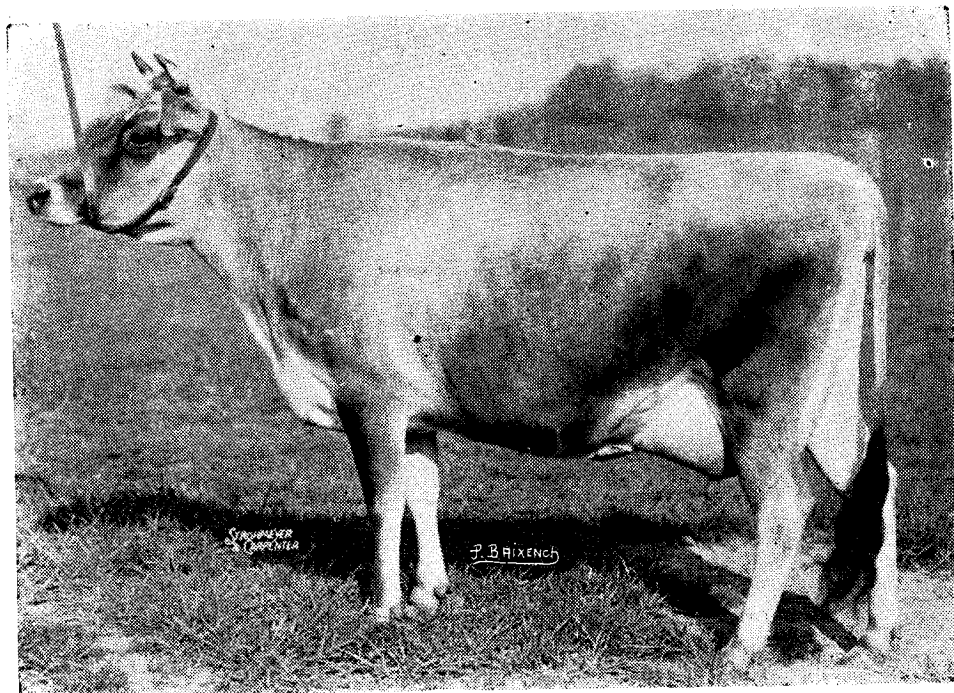
el cigarrillo



**Cada día tendrá
más adeptos en-
tre los fumadores
de cigarrillos
extranjeros**

NO PIERDA

su tiempo y dinero
criando ganado
ordinario



EN LA HACIENDA CHICUA

*puede usted conseguir
magníficos sementales de*

PURA RAZA JERSEY

Pida informes

CIA. AGRICOLA ROBERT LUJAN, S. A.

Apartado 375 — San José