

BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

AÑO V

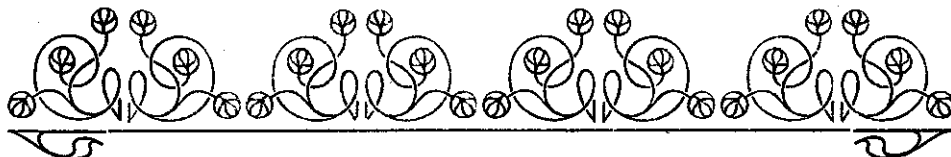
Número 7

1925



San José, Costa Rica

Imprenta Nacional



BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

Año V. 1925

J. E. VAN DER LAAT
REDACTOR

Número 7

I. DEFENSA AGRICOLA

1. La seguridad del éxito en toda clase de cultivos exige imperiosamente el empleo de los mejores medios conocidos para combatir insectos y hongos

No hay un solo cultivo que no esté sujeto al ataque de insectos o de hongos. Tomando en conjunto el daño anual ocasionado a las cosechas, se puede asegurar, con las estadísticas generales, que se pierde a lo menos el 10 % de las cosechas totales y a veces hasta el 15 %, en algunos cultivos especialmente expuestos o descuidados.

Por suerte entre las miles clases de insectos y hongos que constituyen verdaderas plagas, no hay sino un número pequeño de insectos y hongos que hacen grandes estragos en Costa Rica, y que por esa razón todo agricultor debería conocer y combatir.

Las medidas de destrucción de estas plagas se basan en general sobre el conocimiento de la vida y costumbres del insecto, u hongo. Algunos deben destruirse en el estado larval, otros en el estado maduro; unos por envenenamiento, otros por contacto, etc.

Hay cuatro métodos principales que se emplean en esta campaña. Las medidas preventivas, los insecticidas o fungicidas, la destrucción mecánica o a mano, y el parasitismo de otros insectos, enemigos naturales.

* * *

Medidas preventivas.—Hay en primer lugar, las cubiertas protectoras; los materiales que impiden el acercamiento de los insectos a los

árboles frutales; los obstáculos, como zanjas, cercas, etc., que detienen el avance de insectos migradores.

Después los repelentes, que alejan generalmente por su olor, las moscas y los insectos.

Finalmente la limpieza y buen cuidado en la preparación de los terrenos, como por ejemplo, frecuentes deshieras, la quema de despojos nocivos, la rotación de los cultivos, la destrucción de plantas enfermas.

Insecticidas y fungicidas.—Estos también se pueden emplear como remedios preventivos y en general es en esta forma que su efecto es más eficiente, pero en la mayoría de los casos se usan en combatir cualquier plaga ya presente.

En este artículo trataré exclusivamente de los insectos. En otros, se estudiarán los mejores métodos de combatir los hongos.

Hay dos clases de insectos que combatir, los que chupan el jugo de las plantas y los que comen sus tejidos. Cada clase necesita un tratamiento y veneno distintos. Al hacer la revista de los materiales que generalmente se usan, se hará la distinción necesaria.

La base de la mayor parte de los insecticidas es el anhídrido arsenioso (arsénico blanco). No se puede emplear solo porque su contacto quema las hojas, sino en combinación con otras sustancias, como el cobre (verde de París), con zinc (arsénito de zinc), con plomo (arseniato de plomo), con cal (arseniato de cal).

Es necesario que el que quiera emplear cualquiera de estos materiales conozca bien sus efectos, para poder acertar al escoger los que mejor convienen para sus especiales circunstancias.

Verde de París.—Comparado con otro insecticida arsenical, el verde de París contiene una proporción de arsénico más fuerte y por consiguiente tiene un poder insecticida superior. Antes se empleaba mucho, pero tiene varios inconvenientes que han limitado su empleo, su costo elevado (hasta ₡ 3-00 y más la libra) y su efecto nocivo sobre casi todas las clases de hojas, pues las quema. No se adhiere bien a las hojas. En los países de fuerte invierno, cuando los árboles están sin hojas todavía puede prestar útiles servicios, pero no aquí en Costa Rica.

El efecto nocivo del Verde de París resulta de la presencia en él de una notable proporción de óxido de arsénico libre, aún en el Verde de París, mejor fabricado.

Arseniato de plomo.—Este es el producto que ha sustituido en casi todos los países al Verde de París. Es actualmente el insecticida que reúne más ventajas y por eso debe preferirse. Es relativamente barato (₡ 1-10 a ₡ 1-20 la libra). Se adhiere bien a las hojas y ramas de las plantas. Cuando se quiere emplear diluido en agua, se mantiene bien en suspensión. Es bastante fino para no obstruir los aparatos de aspersión y para repartirse uniformemente sobre las plantas. Es un insecticida poderoso, no tanto como el Verde de París, pero la diferencia no es grande. Hay que tener en cuenta que existen en el comercio dos clases de arseniato de plomo. Uno con 25 % y otro con 33 % de

arsénico. El primero contiene 3 partes de plomo por 1 de anhídrido arsenioso y el segundo 2 partes de plomo por una de anhídrido.

Se debe emplear el uno o el otro según la resistencia de las plantas que se tratan de proteger. Es preferible emplear el más fuerte en todas aquellas plantas que no sufren de su contacto. Por ejemplo en el cultivo de las papas, el arseniato al 25 % no da buen resultado y de allí las frecuentes quejas contra el arseniato, en general empleado sin discernimiento en dicho cultivo.

Se emplea el arseniato en aspersiones líquidas mezclado con 100 partes de agua o en polvo seco. Esta última forma resulta generalmente de más fácil aplicación y más eficaz. En ciertos cultivos se puede emplear puro (por ejemplo contra el escarabajo colorado de la papa), pero casi siempre se emplea mezclado con $1\frac{1}{2}$ partes hasta con 4 partes de cal apagada.

Arsenito de zinc.—Este producto relativamente nuevo tiene un poder insecticida mucho más grande que los dos anteriores, pero no puede emplearse sino en las plantas con hojas muy resistentes. También la experiencia que se tiene con este insecticida no es todavía suficiente para poder aconsejarlo de otra manera que por vía de experimentación. Es más barato y probablemente podría usarse con ventaja en los papales.

Arseniato de calcio.—Es notablemente más barato que el arseniato de plomo, pero su empleo no debe aconsejarse porque es perjudicial.

Sin embargo, algunos fabricantes han podido obtener productos que mezclados con alguna cantidad de cal, no causan ningún daño. Al comprarlo es pues necesario estar bien seguro de su procedencia. Con arseniato de cal de buena clase se tendría un insecticida tan eficaz y más barato que todos los demás en uso.

CANTIDADES NECESARIAS

1)—*Verde de París*

Para combatir con Verde de París los insectos que atacan a las papas, se emplean de $2\frac{1}{2}$ a 3 libras en 200 litros de agua, o de 8 a 12 libras por manzana. Al agua es conveniente agregar un adherente. Es entendido que todas estas cantidades, como todas las que aquí se indicarán son suficientes cuando se aplican con buenos pulverizadores, que no dejan asentarse el material y que producen una repartición perfecta del insecticida, sin desperdicio del mismo.

2)—*Arseniato de Plomo*

Hay que emplear exclusivamente el Arseniato en polvo, no en pasta. Para reemplazar el Verde de París en los papales se emplearán $2\frac{1}{2}$ libras por 200 litros de agua.

Para combatir enfermedades producidas por hongos, se indicará la cantidad y naturaleza del material adecuado, cuando se tratará de estas enfermedades.

Para gusanos en general, en plantas de suficiente resistencia, 2 libras en 200 litros de agua es la mejor proporción. En plantas menos resistentes, como repollos, la cantidad indicada se reduce a la mitad.

3)—*Arseniito de Zinc*

2 libras de Arseniito de Zinc en 200 litros de agua son suficientes para plantas resistentes.

4)—*Arseniato de Calcio*

Se usa en las mismas proporciones que el Arseniato de Plomo, pero agregándole siempre una cantidad igual de cal apagada, para evitar que se quemen las hojas. La cal debe ser nueva, recién apagada con agua, no sirve la cal que ha sido hidratada al aire.

Se venden en el comercio muchos insecticidas, algunos de complicada composición, pero la experiencia prueba que ninguno es más eficaz que los 4 insecticidas anteriormente nombrados. El Verde de París y el Arseniato de Plomo de primera clase, son los más eficientes. El Verde de París es de más difícil aplicación, porque se asienta con más facilidad en las soluciones acuosas.

Para todos la adición de cal apagada en diversas proporciones es favorable evitando que las hojas delicadas se quemen.

INSECTICIDAS DE CONTACTO

Los que se han mencionado son materiales que matan por envenenamiento. Hay otros que matan por contacto. Estos se emplean contra los insectos chupadores que sacan su alimento del interior de los tejidos, como las varias clases de piojos y de coquillas.

Contra éstos se emplean los insecticidas de contacto que siguen:

1)—El sulfuro de cal. Se emplea una parte en 8 de agua.

2)—Las emulsiones de aceite común (de máquina) y de aceite de pescado. Se han usado con buenos resultados en San José contra los coquillas, de muy difícil destrucción.

3)—Sulfato de nicotina, al 1 por mil; es de mucha eficacia y no daña a las plantas en lo más mínimo, destruyendo solamente los insectos que tienen cuerpo blando.

Se aumenta mucho su buen efecto, agregándole al agua un poco de jabón.

4)—El azufre con nicotina.

5)—Combinación del Caldo Bordelés con nicotina (Optimol). Estos dos últimos productos son muy baratos y se pueden emplear en una proporción de 2 %, sin daño a las plantas.

6)—Se emplea en grande escala la fumigación de árboles frutales bajo alguna cubierta, con gases producidos por sulfuro de carbono y cianamida de calcio, pero en los países Centroamericanos, estos procedimientos, los más eficaces de todos, no han entrado todavía en la práctica.

INSECTICIDAS QUE MATAN A LA VEZ POR ENVENENAMIENTO
Y POR CONTACTO

Los insecticidas arsenicales tienen el doble inconveniente de ser bastante caros y de no poder aplicarse libremente a toda clase de plantas forrageras o de huerta. Por ejemplo su uso sería peligroso en las plantaciones de frijoles o de otras plantas comestibles, o por lo menos necesitaría precauciones molestas.

Se ha experimentado últimamente y casi en todos los Departamentos oficiales de los Estados Unidos, unos nuevos insecticidos que no tienen los inconvenientes apuntados.

Entre ellos los mejores son las combinaciones del ácido Fluorídrico con el Sodium y el Calcium. El primero de estos insecticidos es inmejorable para la protección de los frijoles y de las plantaciones de algodón, y el más eficaz en combinación con caldo bordelés en los papales; es también más eficaz que los polvos de pyretro y mucho más barato para la destrucción de las cucarachas y de los piojos en los gallineros.

Este insecticida mata a la vez por envenenamiento y por contacto. Basta que un insecto pase encima de una hoja untada con algo de este polvo, para que en seguida se enferme y al cabo de 3 a 4 horas, a lo más, muera, aunque no hubiera comido la más pequeña cantidad de hoja envenenada.

Al usarlo se mezcla con 9 partes de cal apagada. En esta forma no ocasionará el menor daño a las hojas más delicadas conservando sin embargo todo su poder insecticida.

Hasta la fecha ningún insecticida ha dado mejores o iguales resultados en los algodones, contra la plaga de los picudos. Ha sido allí más seguro en sus efectos, más durable, y a la vez más barato que los arseniatos.

Hay otros insecticidas sin arsénico, que han resultado de bastante valor. Son a base de carbón de leña en polvo fino, que ha sido impregnado con diferentes gases, entre los cuales el más terrible de todos el Dichlorethysulfido, empleado en la guerra mundial.

(CICH₂ CH₂) 2S. Los menciono aquí únicamente por memoria. Finalmente hay un producto mineral natural, que últimamente se ha empleado en grandes cantidades con completo éxito. Es la Cryolita.

Reducida a polvo fino y mezclada con 2 a 3 partes de cal apagada, mata los insectos, sin daño para las plantas. Se puede emplear al estado de polvo seco o mezclada con agua (2 partes de Cryolita con 4 de cal y 200 litros de agua).

2. Qué es lo que da mejores resultados: pulverización aguada o de polvo seco?

En general cuando es posible, se debe preferir el polvo seco, agregando algún material como cal, yeso, harinas diversas, etc., para neutralizar o mermar la causticidad de los insecticidas empleados. Hay para aplicar el polvo, aparatos de mano pequeños y otros que se colocan en la espalda, ambos muy buenos y de empleo económico. Antes se usaban sacos de tejido flojo, pero tienen el defecto de desperdiciar mucho material. La economía que se imagina uno hacer en no comprar un aparato bueno, resulta finalmente contraproducente.

* * *

Al principiar el presente artículo, se han señalado dos otros medios para combatir insectos: la destrucción mecánica y el parasitismo.

La destrucción mecánica comprende:

a) —La recolección a mano. Esto es casi indispensable en ciertos cultivos como el tabaco, el tomate, etc.

b) —La destrucción por medio del fuego o del aplastamiento de grandes manadas como las langostas, etc.

c) —En ciertos casos el calor se empleó para destruir gusanos afidios (la oruga de la harina de trigo, agua caliente contra algunos afidios de ciertas hortalizas como coles, etc.)

El parasitismo empieza también a emplearse en mayor escala. En la naturaleza casi todos los insectos tienen sus enemigos naturales. Favoreciendo su desarrollo se limita la propagación de los insectos. Más adelante estudiaremos por separado tan interesante a la par que tan importante asunto.

3. Invento sensacional en el cuidado de las semillas

La corrosión de las semillas, que se atribuye al efecto de toda suerte de productos químicos corrosivos, tales como vitriolo, combinaciones de mercurio, etcétera, es conocida desde hace mucho tiempo. De allí que sea de grandísima importancia contrarrestar ese efecto corrosivo, que ocasionó ya grandes daños, por medio de una desinfect-

ción constante y lenta que se efectúa en la tierra con ayuda de los mismos factores de la vegetación. Esta idea fundamental es de suma importancia práctica en tanto que tenemos que luchar en los terrenos con toda suerte de parásitos muy nocivos. Los corrosivos hasta el presente en uso sólo conseguían la destrucción de los organismos dañinos, adheridos a las semillas, pero no se garantizaba la destrucción de los parásitos nocivos en la tierra. Basta recordar las grandes pérdidas que ocasiona en los campos de remolacha cierto género de gusanos, las muchas enfermedades que sufren las papas y los enormes perjuicios que ocasionan en los sembrados de cereales, etcétera, otros muchos gusanos destructores de raíces.

En contraposición a los demás preparados corrosivos, el efecto de éste que nos ocupa se efectúa en relación alterna con el efecto de los factores de la vegetación, y de modo que cuando con más fuerza ejercen éstos su influencia en el desarrollo de las plantas, tanto más intenso es el efecto del nuevo corrosivo «Marulin» para adaptarse a la asimilación natural. Un recalentamiento excesivo es de todo punto imposible y, por otra parte, es absoluta la desinfección, asegurándose ésta durante todo el crecimiento de la planta.

No solamente para semillas de granos, si no también para remolachas, papas, etcétera, resulta dicho invento una gran adquisición económica.

Este producto no es sólo un desinfectante, sino que reúne en sí y en la mayor perfección el efecto estimulante del que tanto se habló y sigue hablándose en la práctica. Ahora se ha conseguido verdaderamente—merced a los esfuerzos realizados desde hace muchos años, por el químico Dr. Reinhalz—obtener una combinación que, según reconocieron las primeras autoridades en el ramo, es el medio productivo más económico, importante y eficaz, por representar un medio de desarrollo de las plantas que tiene muy en cuenta los procesos naturales, junto con su gran capacidad de desinfección. Se ha hablado tanto ya en la práctica acerca de los éxitos obtenidos por dicho estimulante, que no es posible dudar de su eficacia.

En sentido económico de la explotación, un fomentador del desarrollo de las plantas como el estimulante mencionado el cual, y en ciertas circunstancias, puede suplantarse por abonos, no es un medio perfecto de producción, pues el efecto fomentador del crecimiento se pone en duda a causa de las enfermedades ocasionadas por los parásitos. Otro es el caso cuando dicho efecto fomentador del crecimiento se auna con la ya mencionada desinfección, como es el caso con el corrosivo «Marulin». En ese sentido puede y debe considerarse el estimulante como una verdadera adquisición económica, pues el aumento de las cosechas que se obtiene con dicho preparado no está en relación ninguna con los ínfimos gastos de su adquisición. De todas maneras, dicho invento es indudablemente de importancia suma y ha de encontrar enorme empleo en la agricultura.

4. Instrucciones para combatir plagas, sugeridas por el "Cyanogas"

(Bulletin N° 10 - Octubre de 1925)

PARA MATAR LAS MARIPOSAS DE TODAS CLASES

1)—Se usa una tablita en el centro de la cual se coloca una luz (eléctrica, de acetileno o cualquier otra), de una fuerza de diez candelas y se reparte encima de la tablita el tanto de un quinto o de un cuarto de libra de Cyanogas. (1) Las mariposas atraídas por la luz mueren apenas pasan volando encima. Esto no se puede hacer sino al aire libre, excepto en invernaderos donde así se pueden destruir todos los insectos. También se emplea para desinfectar casas, que de ningún otro modo se puedan limpiar. En tal caso se cierran los cuartos, en los cuales se reparte una media libra o más si es de regular tamaño ($\frac{1}{4}$ de libra es suficiente para cada 10 metros cúbicos), se deja el veneno hacer su efecto durante 12 a 24 horas, al cabo de las cuales se abren las puertas y las ventanas, no quedando vivo ningún bicho cualquiera que sea y por mejor escondido que esté. El gas penetra en las menores endijas.

2)—En la lucha contra las ratas, se encuentran con frecuencia en los campos, haciendas, fábricas, beneficios de café, etc., grandes montones de desperdicios o de basuras, que son el refugio de enormes cantidades de ratas. En tales condiciones, ni el veneno, ni las ratoneras, son de suficiente eficacia para destruirlas. Con el Cyanogas es sumamente fácil. Se introduce en las entradas de los roedores, si se encuentran, o si no debajo del montón de basuras, una cierta cantidad de polvo que se transforma en gas, al contacto con la humedad. Se debe emplear un aparato fumigador de aspersion, sea de fuelle, sea de bomba. Cuando se lucha con grandes cantidades de ratas, se empleará de preferencia un aparato de fuelle que se amarra a la espalda (el aparato americano «American Beauty», es el mejor). Hay que usar un tubo largo, de este modo no hay ningún inconveniente para el operador.

Las ratas al contacto del gas, salen en montones, la mayor parte tan envenenadas que mueren casi enseguida.

Hay que repetir la operación a lo menos cada 10 días, hasta concluir con la plaga.

Cuando ya han dejado de ser una verdadera plaga se siguen empleando otros medios que detienen la propagación de las ratas y destruyen las que quedan. El mejor de estos sistemas (a fuera del empleo de gatos, perros fox-terries y trampas) es el uso de cierta preparación sin veneno que las ratas comen y que les da una sed insaciable.

(1) Estos aparatos estarán pronto a la disposición del público en la oficina técnica agrícola de J. E. van der Laet.

ble; al contacto con el agua en busca de la cual corren, se asfixian sin remedio.

El asunto de las ratas puede parecer de escasa importancia a las personas de poca experiencia agrícola-comercial, pero se tendría mejor concepción del peligro que encierra, por lo que se está haciendo en los Estados Unidos para combatirla. Sólo la ciudad de New York votó un presupuesto de 25 millones de dollars para esta campaña. En apariencia no se comprende la necesidad de tan tremendo desembolso; sin embargo se justifica porque según los expertos el daño anual causado en esa ciudad pasa de 10 millones de dollars cada año.

5. Instrucciones para combatir el tórsalo

Hasta ahora no se había encontrado un modo realmente eficaz para combatir el tórsalo.

Muchos remedios se han preconizado para curar el ganado con tórsalos, pero todos estos remedios tienen por único efecto de matar el gusano sin sacarlo. Permanece debajo del cuero del animal ocasionando inflamaciones y apostemas dolorosas, que hacen también perder todo o parte del valor venal del cuero.

Para combatir eficazmente esta plaga tan desastrosa, otros medios se hacen indispensables.

Hay que prevenir el mal, al mismo tiempo que curarlo.

PREVENCIÓN:—Para prevenir el desarrollo de esta plaga, la primera cosa que habría que hacer es cazar y destruir la mosca del tórsalo. Se alcanzaría este fin empleando lámparas al estilo de las que se emplean, principalmente en los grandes viñedos de Francia y en las arboledas de California para la destrucción de las Altizas y de otras moscas productoras de multitud de gusanos perjudiciales. ⁽¹⁾

Estos aparatos consisten esencialmente en una lamparita pequeña, generalmente de acetileno, colocada en el centro de una palangana conteniendo agua con una capa de canfín, o mejor un poco de polvo de cianogas. Los vapores emitidos al aire libre, son suficientes para matar a todas las moscas que la luz haya atraído. En las mañanas principalmente en el verano, se encuentran muchas veces las palanganas llenas de centenares de moscas.

Es el modo más eficaz conocido de matar la mosca del tórsalo.

(Se destruirían también así grandes cantidades de tábanos).

Después de matar la mosca del tórsalo, el modo más efectivo de

(1) Los mismos aparatos de luz de que se trata en el artículo anterior.

proteger el ganado de sus ataques, es de emplear ciertos materiales líquidos, de que el olor aleja la mosca. Estos materiales deben aplicarse por medio de un aparato pulverizador capaz de producir una aspersión bajo forma de neblina que humedezca todo el cuerpo del animal, sin mojarlo demasiado. Existen actualmente para ese objeto aparatos muy perfectos, tanto para uso a mano cuando no se trata más que de unos pocos animales, como de aparatos de mayor capacidad y automáticos, cuando hay que rociar numerosas reses.

El costo de estos aparatos es bastante reducido y la operación total tan barata que estas precauciones preventivas están realmente al alcance de todos.

CURACIÓN:—Don Jaime Rojas en sus grandes fincas ganaderas del Roble encontró un sistema de sacar tórsalos que ha dado tan admirables resultados, que al cabo de un año de ponerlo en práctica no quedaba en todas sus haciendas un solo animal con tórsalo. El procedimiento es muy sencillo. Se toca ligeramente con los dedos el lugar donde está el gusano. Éste al sentir tal contacto asoma una pequeña parte de su cuerpo que con suma facilidad, después de alguna práctica, se agarra con una pinza especial, sacando el gusano entero.

En la Caballeriza Nacional se experimentó ese sistema delante del señor Presidente de la República con completo éxito. Se pudo averiguar que el animal sufría muy poco y que la operación resultaba muy fácil, rápida y de ningún modo penosa para el destorsolador. El ínfimo valor de esta pinza (¢ 0-50) permite ponerla al alcance del más pobre.

Es seguro que si se generaliza este sistema, ayudado por los medios preventivos indicados, no tardaría en desaparecer en Costa Rica el gran peligro que el tórsalo hace correr a la ganadería nacional.

6. Destrucción de las hormigas pequeñas

Ya se ha generalizado en todo el país el empleo del polvo Cianogas, para la destrucción de los grandes hormigueros. Pero hay otras muchas clases de hormigas que se pueden destruir también fácilmente por medio del mismo polvo empleado de varios modos.

Si se encuentran con facilidad los nidos de las hormigas pequeñas, no hay la menor dificultad en destruirlas. Pueden encontrarse por ejemplo, entre el zacate, en las casas, al pie de los cafetos o de otros árboles frutales. Cerca de los árboles el uso del Cianogas debe efectuarse con prudencia. En los centros técnicos de San José, se dará todas las explicaciones útiles.

Para las hormiguitas de las casas se emplea con éxito una preparación americana, conocida con el nombre de MARVEL ANT EXTERMINADOR, que evita todo peligro para niños o animales domésticos, porque está encerrada en pequeñas latas perforadas, que no hay necesidad de abrir. Las hormigas que andan afuera son obreras encargadas de llevar al nido la comida de las reinas o reproductoras. Estas no tardan en morir envenenadas y con la muerte de las hormigas reproductoras, se concluye muy pronto la colonia entera.

Para las hormigas de afuera, si se encuentran sus nidos generalmente de poca extensión, el mejor método de destrucción es de hacer en tal nido, sin maltrato mucho, un hueco de unos 15 centímetros de profundidad, por medio de un lápiz o palito de $\frac{1}{4}$ " de grueso y de echar en ese hueco, el tanto de media cucharadita pequeña de Cyanogas, que se recubre enseguida con un pedazo de zacate o con tierra.

Hay que escoger un tiempo medio seco. El mejor tiempo para la eficacia completa del polvo Cyanogas, en todas sus aplicaciones, es cuando el suelo se encuentra un poco húmedo (ni muy mojado, ni completamente seco).

Si el nido se encuentra al pie de un árbol, hay que hacer la misma operación en varios huecos, según la importancia del hormiguero, pero con precaución porque si se emplea con exceso el Cyanogas, se puede dañar al árbol y con gran exceso hasta matarlo.

Si no se encuentran los nidos, pero las hormigas se ven sin embargo en gran número, se pulveriza encima de ellas con un buen aparato de pulverización, una muy pequeña cantidad de este polvo, que en este caso es mejor emplear mezclado con cal apagada (1 parte de Cyanogas con 9 ó 10 de cal).

Si no se reúnen muchas hormigas, pero sólo se ven caminar en determinados trechos, se coloca en cada uno de éstos una latita de Marvel Ant Exterminador. Al cabo de pocos días (8 a 15) desaparecen por completo.

Existen clases de hormigas (hay muchas especies), que no se destruyen o alejan con los métodos descritos. En tal caso se emplea el sublimado corrosivo en polvo, con el cual se espolvorean los caminos por donde circulan.

Este mismo remedio es útil en hormigueros muy antiguos o muy hondos. En el centro se hace un hueco profundo hasta encontrar galerías abiertas, y se echan en él de 10 a 15 gramos de sublimado.

Finalmente en casos, por suerte muy poco frecuentes, en que un hormiguero es tan hondo que no penetra el polvo Cyanogas o el sublimado hasta la mayor profundidad, entonces se emplea un cartucho (fabricación alemana) llamado «Matador», se enciende y se introduce en un hueco hondo, hecho en el centro o en varias partes del hormiguero. Al quemarse el cartucho despiden un gas, más pesado que el aire, que alcanza a las profundidades mayores que puede tener el hormiguero y asfixia y envenena a sus moradores.

7. Observación de mucha utilidad para los hortelanos

Todos los hortelanos saben lo difícil que es preservar los coles y algunas otras hortalizas, de los gusanos producidos por las mariposas blancas (la pierida de los coles).

Se ha observado que estas mariposas tienen una preferencia marcada hacia las Nasturtiums, de tal suerte que sembrando estas flores, entre las líneas de coles, sólo se encuentran gusanos sobre las líneas de esas flores, quedando indemnes los coles. La Nasturtium es muy rústica, duradera y de fácil cultivo.

8. Represión de la oruga de la hoja del algodón

DEMOSTRACION No. 3

(Contribución de la División de Fomento de Cuba)

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del año que acaba de terminar, la oruga o gusano de la hoja del algodón (Alabama Arguillacea), hizo su aparición en la zona algodонера de la jurisdicción de Lajas, habiendo sido atacadas por esta plaga alrededor de 800 cuerdas de algodón.

El daño causado fué de una magnitud tal, que las plantaciones quedaron en muchas partes destruídas por completo de su follaje. Como era natural, esto causó una gran alarma entre los agricultores que veían sus plantaciones casi arruinadas. Cuando ellos se daban cuenta de la existencia de la plaga, ésta ya había invadido la plantación y siendo su voracidad tan grande en dos días dejaban las plantas sin hojas.

Si la plantación está aún pequeña, puede echar nuevo follaje y dar algún cosecho; pero si las matas están ya acapullando como en el caso que se describe, la pérdida del follaje hace que las flores y cápsulas tiernas se caigan, siendo, por lo tanto, bastante grave el daño, aparte del retardo en el desarrollo de las cápsulas que puedan haber quedado.

DESCRIPCIÓN DEL GUSANO

El gusano a que me estoy refiriendo es de un color verde pálido que se hace más intenso a medida que aquél se desarrolla, teniendo

la particularidad de tomar a veces un color oscuro durante los meses que corresponden al invierno, como sucedió en el caso en cuestión. En la parte dorsal tiene una franja ancha de color oscuro con otra franja estrecha en el centro de la misma de color amarillo-verdoso.

Los huevos son depositados por la mariposa generalmente debajo de las hojas, y cuando nace el gusano éste empieza a alimentarse en la parte de abajo de las mismas hojas; por esta razón es que su presencia no es notada inmediatamente.

Este gusano recibe también en algunas partes el nombre de *Agri-mensor* por su peculiaridad de parecer que mide con su cuerpo al andar.

PROCEDIMIENTOS

El procedimiento que primeramente se usó para combatir la plaga fué el empleo de arseniato de plomo en agua mezclado a razón de una libra por cien litros de agua, y era aplicado con escobillas y bombas (*spray pumps*).

Este procedimiento no resultó ser bastante eficiente, pues muchos gusanos escapaban a su acción y no morían, por lo que a los pocos días ocurría un nuevo brote.

Entonces se procedió a hacer un ensayo el día 13 de diciembre de 1924 en la finca de la Sucesión López Díaz, aplicando el arseniato en forma de polvo mezclado con cal apagada. Se mezcló en la proporción de dos partes de arseniato por tres partes de cal apagada por volumen. Esta mezcla fué aplicada usando una máquina especial para este propósito (*dust gun*).

El mismo día, contiguo al predio tratado con arseniato en polvo, se trató parte de la plantación con arseniato en agua, el cual se tomó como comparación.

El día 15 del mismo mes se hizo una inspección del algodón tratado por ambos procedimientos. En el predio en que se usó arseniato en polvo apenas pudo encontrarse algún gusano vivo, mientras que en el tratado con arseniato en agua se encontraron, a veces, hasta tres gusanos por mata, lo que prueba la mayor eficacia del tratamiento en la forma de polvo.

CONCLUSIONES

Podemos llegar a la conclusión de que es más conveniente aplicar el arseniato de plomo en polvo mezclado con cal apagada que en la forma líquida. Es verdad que se gasta mayor cantidad de arseniato por cuerda, pero esto queda compensado, si bien se ve, por la mayor eficiencia de la aplicación. Además, haciendo el trabajo con una máquina como la que se usó, que cuesta muy barata comparativamente, se puede hacer el mismo trabajo cinco veces más ligero que con escobillas o bombas.

Para mayor economía se puede usar una fórmula más baja en arseniato, tal como 1:3 ó 1:4.

(Fdº) ELÍAS HERNÁNDEZ
Subinspector de Agricultura

(Fdº) CARLOS RAMÍREZ LÓPEZ
Agricultor

9. Consejos prácticos para combatir los áfidos

Los áfidos, en el estricto sentido de la palabra, son pequeños insectos del orden de los Hemípteros, suborden Homópteros, conocidos comúnmente bajo el nombre de piojos o pulgones de las plantas, de los cuales existen diversas especies de parásitos de las plantas cultivadas, como por ejemplo el del cerezo (*Myzus Cerasi*), del ciruelo (*Hyalopterus Pruni*), del duraznero y almendro (*Anuraphis Persicae*), de las habas y otras plantas leguminosas (*Aphis Papaveris*), de las rosas (*Siphonophora Rosae*), etc., bien conocidos de todos los horticultores. Estos insectos, que se desarrollan amenudo en grandes cantidades, durante la primavera, y que presentan un notable poliformismo teniendo siempre formas ápteras y formas aladas, se vuelven dañinos para las plantas ya directamente, absorbiendo líquidos nutritivos provocando un raquitismo en el desarrollo, acartonamiento de las hojas, etc., ya sea indirectamente, pues con sus picaduras abren las vías a otros parásitos vegetales o animales; con sus excreciones azucaradas favorecen el desarrollo de la fumagina y traen fácilmente a las hormigas, ávidas de ese líquido azucarado.

Contra estos parásitos se han sugerido varios métodos de lucha, como ser las pulverizaciones con emulsión de petróleo, con agua jabonada, con soluciones de lisol, etc., pero el remedio más eficaz y práctico es siempre aquél a base de nicotina. La fórmula en general más recomendable es la de la solución jabonosa de extracto de tabaco del 1 al 2 % según los casos. Se disuelven primero uno o dos kilos de jabón, siendo posible jabón potásico, en pocos litros de agua que luego se aumentan a ciento y, agitando siempre se vierten uno o dos kilos de extracto fenicado de tabaco, rociando las plantas con un pulverizador. Aunque la solución simple de tabaco, en las mismas proporciones del 1 al 2 % es de notable eficacia. Cuando se quiera evitar de manchar las hojas, como por ejemplo en el caso de las rosas de invernáculo, con fines comerciales, se puede recurrir al polvo de tabaco, o mejor al polvo (Nicopoudre) mezcla íntima de azufre y de nicotina que se encuentra preparado en el comercio, y es muy barato. No se debe olvidar que una pulverización abundante y violenta con agua pura, a falta de otra cosa, puede dar buenos resultados.

II. ESTUDIOS SOBRE EL CAFE

De la sombra

Por Mariano R. Montealegre

El capítulo de la sombra en el cultivo del café es, no hay duda, sobre el que más se ha escrito, el que ha dado lugar a más controversias y sobre el que menos se sabe hoy día.

Es necesaria la sombra? No! dicen a una los brasileños y sus cafetales completamente expuestos a los rayos solares producen enormes cosechas que llenan los mercados del mundo. Sí! decimos los costarricenses y nuestros cafetales cuyas cosechas maduran a la sombra de los bananos y de los Ingas no son inferiores relativamente al area cultivada, a las cosechas del Brasil.

Es pues indiferente? Quiere esto decir que lo mismo se produciría el café con sombra como sin ella? En lo que a Costa Rica se refiere, la experiencia me tiene demostrado que nó. En Costa Rica, la sombra es absolutamente necesaria, es indispensable; sin ella se obtienen dos o tres grandes cosechas y el cafetal desaparece.

De manera que, reglas generales con relación a esta parte importantísima del cultivo del café, no se pueden dar; depende en mucho de la localidad, de la exposición, de la altitud sobre el nivel del mar y más que todo de la latitud.

El señor O. F. Cook del Departamento de Agricultura de Washington en su luminoso libro «SHADE IN COFFEE CULTURE» dice que: «Pruebas en favor de la sombra vienen solamente de Centro América, Venezuela y Colombia, regiones en que es costumbre sembrar árboles de la familia de las leguminosas con el café. Mientras que en el Brasil y en las Indias Orientales, donde se ha experimentado con árboles pertenecientes a la familia de los ficus la opinión es contraria al uso de la sombra. Despues se extiende sobre el beneficio que el cafetal pudiera obtener de la fertilización del suelo, producida por la propiedad que la familia de las leguminosas tiene a fijar el nitrógeno del aire por medio de las bacterias que viven en los tubérculos de sus raíces, pero pasa por alto dos factores de suma importancia que sí, pueden dar una luz sobre la diferencia de opiniones o mejor sobre la diferencia de resultados obtenidos en ambos casos. Estos factores son: la latitud y la elevación sobre el nivel del mar.

Las plantaciones de café tanto en Venezuela, como en Colombia y la América Central, están situadas en las faldas de los volcanes a una latitud sobre el nivel del mar que varía entre los 600 y 1200 metros, mientras que en el Brasil y en las Indias Orientales el café se

cultiva a una altura muy inferior y en muchos casos casi al nivel del mar como en la meseta de Parahyba en el Brasil, donde el café no se cultiva a una altura mayor de 500 metros.

El cultivo del café para que dé buenos resultados debe hacerse a cierta altura sobre el nivel del mar, altura que varía de acuerdo con la latitud y que es tanto más grande, cuanto más cerca del Ecuador. Las plantas tropicales exigen para su perfecto desarrollo, una temperatura uniforme y los cambios bruscos les son siempre perjudiciales. Ahora bien, estos cambios entre la temperatura del día y de la noche son cada vez más notables conforme se alcanzan las grandes alturas. En este país, y a una altura de 1000 metros variaciones hasta de 30° Fahrenheit en 12 horas son muy comunes y esto naturalmente hace un daño inmenso a las plantaciones, daño que se atenúa, y hasta se hace desaparecer por medio del uso racional de la sombra. En efecto, los árboles con su follaje impiden durante el día que los rayos directos del sol, calienten excesivamente el ambiente alrededor de los cafetos y durante la noche, hacen el trabajo contrario, cortando la corriente ascendente de este mismo aire recalentado durante el día, estableciendo así una temperatura más uniforme. El excesivo calor no es para el café tan nocivo como el frío intenso, y tanto que nunca se ha hablado de pérdidas de cosechas porque el tiempo fué caluroso, y sí a consecuencia de escarchas y heladas como amenudo pasa en el Brasil; por esta razón, tengo la opinión diametralmente opuesta a la de los que se han ocupado de esta cuestión, de que la sombra no sirve tanto para resguardar las plantas de los rayos del sol como para salvarlas de las temperaturas excesivamente bajas de nuestras noches de verano.

El labrador, práctico en esto como en todo, muy pronto comprendió el valor de la sombra en el cultivo del café, pero como era natural, tratándose de sombra, achacó sus beneficios a lo que a mi entender constituye el único defecto que ella tiene: que impide en cierto modo la acción vivificante de los rayos del sol.

Que la sombra tiene sus defectos, no lo niego. Durante los años lluviosos habrá un exceso de humedad que el cafeto, planta xerófila por excelencia lo resiente; estará también más expuesta a los ataques de las enfermedades fungosas, especialmente a los del *Stilbum Flavium* u Ojo de Gallo, por desgracia tan común en los cafetales de los pequeños propietarios, pero al mismo tiempo las ventajas que dejo apuntadas son tan grandes que estos lunares resultan pequeños en comparación.

Es además la sombra, la gran reguladora de las cosechas. Con ella, otras circunstancias aparte, las cosechas no serán nunca enormes pero no serán tampoco raquílicas. El café necesita de luz para florecer y por ende para fructificar; a mayor cantidad de sol mayor cantidad de flores, de manera que una plantación sin sombra dará una cosecha mucho mayor que otra en iguales circunstancias con sombra, pero en este caso se corre el riesgo de que la planta sufra por exceso de cosecha; ⁽¹⁾

(1) Si no se abona debidamente. (Nota de la Redacción)

y el daño que se le hace tendrá necesariamente que disminuir las cosechas siguientes, tanto porque muchas de las plantas mueren y se necesitarían cinco años para volver a verlas en plena producción, como porque las que quedan, quedan en estado semi-agónico y por lo tanto incapacitadas para producir al año siguiente. El agricultor debe pues calcular si es más provechoso para sus intereses el tener grandes cosechas más o menos espasmódicas o cosechas menores pero iguales todos los años.

Teóricamente se puede decir que la sombra bien distribuída y bien manejada controla las cosechas de café; y las controla, no sólo en cuanto a la cantidad sino muy especialmente en cuanto a la calidad, pues bien sabido es que los excesos de cosecha se traducen invariablemente en pobreza de calidad; grano más pequeño, y proporción mucho mayor de espumas y bellotas.

Otro factor de gran importancia, y por lo tanto digno de tomarse en cuenta, es el factor viento; digo de gran importancia, porque es el viento un enemigo formidable del cafeto, y tanto que su cultivo debiera evitarse hasta donde sea posible en los lugares muy azotados por él. La sombra, sobre todo si es arbórea, amortigua en gran parte sus estragos. Los vientos huracanados de los primeros días de noviembre de 1923 en Turrialba, me han dado una prueba palmaria de la verdad de este aserto.

El aspecto que presentaban después del huracán los cafetales sombreados con Ingas y el que presentaban los que no tenían más sombra que bananos, no deja lugar a duda respecto a la eficacia de la sombra arbórea como protección contra el viento porque, apesar de que muchos de estos árboles fueron tronchados y otros arrancados con todo y raíces, el café bajo ellos no sufrió uada, mientras que los cafetales que no tenían árboles de sombra eran verdaderos campos de desolación y ruina.

Una vez probada la necesidad de la sombra, precisa resolver la segunda parte del problema o sea la clase de sombra que más conviene a los intereses del cafetalero. Dos son las familias favoritas para este objeto: las leguminosas y las musae; ambas tienen sus ventajas y desventajas, pero ambas son de gran utilidad y su uso se recomienda según la localidad.

Tengo para mí que el ideal de cultivo es aquel en que tanto la sombra, o sea el protector del cultivo principal, como el cultivo mismo, rindan una utilidad efectiva y por esto creo, que hoy por hoy, la región privilegiada para el cultivo del café es la región del atlántico, donde el alto rendimiento de cosechas de café se une la no menor utilidad del producto del banano, escogido con muy buen juicio en esa región, como sombra del primero. El banano es, no hay duda, una planta exigente en cuanto a ciertos y determinados elementos nutritivos y es por lo tanto clasificada entre las plantas agotadoras de los terrenos, pero con todo y este enorme inconveniente, su valor económico es tal que con creces paga cualquier gasto extra que en abonos orgánicos o minerales se requieran para tener ambos cultivos en su máximo de

producción. Una manzana de café, sombreada de bananos debe dar un minimum de 20 racimos de primera al mes que a razón de \$ 0-60 cada uno nos da un total de \$ 12-00 mensuales, o sea al año la suma de \$ 144-00, suma ésta más que suficiente para pagar todos los gastos de cultivo de ambos productos, más los gastos de recolecta del café y corta y acarreo de los bananos, quedando todavía un excedente para emplearlo en abonos que mantengan la plantación en su maximum de producción. Vamos a probarlo:

\$ 144-00 al cambio de 400 % da ₡ 576-00, que se invertirán así:

Gastos de cultivo.....	₡ 125 00
Gastos cogida café 15 fanegas a ₡ 6-00 cada una.	90 00
Gastos acarreo ídem.....	30 00
Gastos corta y acarreo bananos.....	150 00
	<hr/>
	₡ 395 00
Sobrante para invertirlo en abonos	181 00
	<hr/>
	₡ 576 00

Estas cifras son en cuanto a la producción de bananos, extremadamente bajas y muy altas en cuanto se refiere a los gastos de cultivo, es decir, he tomado el minimum de producción y el maximum de gastos para probar que aún en las peores condiciones una plantación de café sombreada de bananos dará neto el valor íntegro de su cosecha. Naturalmente, condiciones de esta naturaleza, sólo existen en aquellos lugares donde el comercio de bananos para la exportación está establecido.

Las condiciones que hoy existen en la zona del Atlántico y que la hacen tan privilegiada por razón de este doble cultivo, podrían fácilmente hacerse extensivas a toda la Meseta Central, si los cafetaleros de esa región hicieran las gestiones necesarias ante la Compañía Frutera en la seguridad de que, dada escasez de fruta y la creciente demanda en los Estados Unidos e Inglaterra obtendrían fácilmente el que se los recibieran en las estaciones de Cartago, San José, Heredia y Alajuela.

De la familia Musae es el banano el único recomendable y sólo en aquellos lugares donde pueda ser objeto de explotación. La verdadera, la ideal sombra para el café hay que buscarla en la gran familia de las leguminosas.

Es la familia de las leguminosas una de las familias más grandes e interesantes de la botánica y comprende una variedad inmensa de plantas; desde el gigantesco cenízaro (*Pithecolobium Sman*) hasta el modesto trébol (*Trifolium sp*) que se esconde entre las hierbas de los prados.

Todas sin embargo, tienen la propiedad inestimable para el agricultor, de poder fijar por medio de bacterias que viven en simbiosis en sus raíces, el nitrógeno de la atmósfera. A esta propiedad maravillosa

y exclusiva de esta familia, deben las leguminosas su popularidad entre los agricultores para servir como abrigo de las plantas que para vivir en los ardorosos climas de los trópicos necesitan de su ayuda.

Mucho antes de ser descubierta esta propiedad de las leguminosas, los agricultores habían notado que ciertos árboles lejos de extenuar los terrenos parecían más bien darles nueva vida, y que bajo su sombra los cafetos se desarrollaban y fructificaban admirablemente, y fué así como se comenzó a usar el poró (*Erythrina* sp), el guaba y el cuajiniquil (*Inga* sp), el carao (*Cassia Grandis*), el candelillo (*Cassia Spectabilis*) y tantos otros árboles que hacen posible el cultivo del precioso grano en una gran variedad de climas. El sentido común del pueblo había encontrado, antes que las investigaciones de la ciencia, si no la causa, el efecto de uno de los descubrimientos que más tarde debía revolucionar completamente la ciencia agrícola.

En realidad, si a sus efectos bienhechores regulando la temperatura, resguardando de los vientos y amortiguando los rayos ardorosos del sol, une la virtud inapreciable de enriquecer la tierra con el elemento que no sólo es el más importante para la vida del cafeto, sino también el más caro y el que con más facilidad desaparece del terreno, tenemos que son las leguminosas algo de inapreciable valor para los cafetaleros.

Perteneciendo a esta familia una enorme variedad de plantas, toca al agricultor seleccionar de entre ellas, aquellas que más convengan a sus intereses especiales.

Sentado el principio de que debe ser una leguminosa, se procede a estudiar los árboles pertenecientes a esta familia y que mejor desarrollo adquieren en la localidad, y de entre ellos se escogerá el que mejores condiciones reúna para sombra. Las condiciones principales que debe reunir el árbol de sombra son: 1º—Crecimiento rápido y erecto; 2º—Sistema radicular profundo, con pocas raíces superficiales; 3º—Copa extendida y poco densa; 4º—Tallo liso y desprovisto de espinas; 5º—Productores de buena madera y buena leña; 6º—En algunas localidades que sea decídúo, es decir, que se despoje de sus hojas en cierta época del año. Deberá escogerse siempre que sea posible, una especie que crezca espontánea en la localidad, porque así se tendrá seguridad de que en el terreno existe en abundancia la bacteria especial que más tarde le ayudará a nitrogenar el terreno.

El sistema radicular será profundo para que pueda alimentarse en las capas de la tierra a donde las raíces del cafeto, más superficiales, no llegan nunca y se cuidará de que sean plantas sin raíces superficiales para que no roben a los cafetos sus alimentos y también para evitar el estorbo en las labores.

La copa será extendida para que cubra la mayor superficie posible, y así evitar el tener un exceso de árboles, pero se cuidará de que no sea demasiado densa, porque siempre es necesario que deje pasar los rayos solares y permita además una perfecta aereación de la plantación, sin lo cual se corre siempre el riesgo de verla atacada por enfermedades criptogámicas, en especial por el *Stilbum Flavidum* (Ojo de Gallo)

que tantos daños hace durante las estaciones lluviosas exageradas.

El árbol de sombra necesita educarse desde pequeño para darle una forma conveniente y durante todo el trascurso de su vida necesitará de una constante manipulación, razón por la cual es recomendable que sea liso y sin espinas, lo que permitirá al trabajador operar con mayor prontitud y facilidad.

La utilidad que pueda producir, ya sea en madera o en leña, es otra cosa que el agricultor no debe perder de vista, sobre todo en lo que se refiere a leñas, no sólo porque en las fincas pequeñas es una ayuda para los gastos de cultivo, y en las grandes una necesidad para las secadoras de café, sino también porque si el producto de las podas no se saca de los cafetales, constituirá un estorbo para las limpias y una madriguera de malas yerbas, que hará más costoso el entretenimiento de la plantación.

Algunas leguminosas, las Erythrinas en especial, se despojan de su follaje en cierta época del año, fines de febrero y principios de marzo y esto, en los terrenos que no son excesivamente arcillosos, constituye una gran ventaja en cuanto se aprovechan los beneficios del sol en la época en que el café los necesita más, cuando comienza a prepararse para florecer. En los terrenos muy arcillosos, el efecto es sin embargo nociuo, pues estos terrenos en extremo compactos tienen la tendencia a desecarse demasiado, especialmente en esos meses en que los vientos alisios soplan con más violencia; el efecto es aún peor cuando la capa húmifera es muy delgada, pues entonces el terreno se raja dejando al descubierto las raicillas de pelo que si no se revientan se desecan fácilmente con gran daño para la planta.

Antes de entrar a analizar las diferentes especies de leguminosas, propias para sombra de nuestros cafetales, quiero hacer una pequeña digresión y explicar aunque someramente, el fenómeno que debido a la presencia de ciertas bacterias se opera en las raíces de las plantas pertenecientes a esta familia.

Tres son los elementos necesarios a las plantas que con más facilidad se agotan y que es necesario devolver al terreno, para que su producción no disminuya y son: nitrógeno, potasa y fósforo; de ellos, el primero es el que con más rapidez desaparece por múltiples causas y el que en la práctica cuesta más reponer, debido a su precio. El nitrógeno, sin embargo, se encuentra en cantidades inagotables en la atmósfera, pero las plantas no pueden obtenerlo directamente de allí, las plantas en realidad no pueden aprovecharse del nitrógeno libre; necesitan de ciertas de sus combinaciones a condición de que éstas estén en el terreno. Las pérdidas de nitrógeno en el suelo son tan grandes, ya porque las lluvias lo arrastran a los mares, ya porque se lleva a los mercados en forma de alimentos, ya por descomposiciones químicas como por el proceso de denitrificación constante en los terrenos que hace mucho tiempo la vida vegetal habría concluído si no existiera algo en la naturaleza que se encargara de fijar el nitrógeno libre de la atmósfera en los terrenos. Este algo, son organismos invisibles, infinitamente pequeños que viven en el suelo y cuya misión es fijar el

nitrógeno en los terrenos al hacer uso de él para su subsistencia.

Los fenómenos que se operan en la tierra, los cambios producidos por estos seres diminutos en la composición de los terrenos, son todavía más que conocidos, adivinados, pero todos pertenecen al tipo de cambios químicos llamados fermentaciones.

La misión del agricultor en su lucha constante con el agotamiento de los terrenos, es clara, la multiplicación por todos los medios a su alcance de organismos tan necesarios para la elaboración de productos nitrogenados.

En la familia de las leguminosas tenemos como dije antes, un aliado poderosísimo por la propiedad prodigiosa que tiene, con la ayuda de bacterias que viven en las raíces, de fijar el nitrógeno libre del aire.

Aunque todavía no se sabe exactamente cómo trabaja esta combinación entre las leguminosas y la bacteria para fijar el nitrógeno, el hecho existe y está perfectamente comprobado. No le queda a la agricultura sino determinar el método más práctico para hacer uso de este poder. No hay duda que por medio de esta combinación tenemos una gran oportunidad para fijar y aprovechar el nitrógeno, sin necesidad de comprarlo, y pareciera que éste es el factor necesario para hacer posible el continuo cultivo del suelo sin el peligro de su agotamiento en nitrógeno.

Si se pudiera encontrar un método práctico para aplicar este descubrimiento, uno de los más grandes problemas agrícolas estará resuelto. Para nosotros los cafetaleros el problema pareciera fácil de solución: con un cultivo que permite el uso de la sombra en la forma que dejo explicada y con árboles perfectos para el objeto como los Ingas, Erythrinas, Mimosas, Cassias, etc., capaces de producir o mejor dicho de fijar cantidades ilimitadas de este valioso elemento, podemos dormir tranquilos seguros de que nuestro valioso producto agrícola jamás decaerá por falta de nitrógeno, el más valioso y más importante de los elementos de vida de las plantas.

Algunas especies de leguminosas se desarrollan mejor en ciertos climas, que otros y algunos terrenos parecieran adaptarse para el cultivo de determinadas especies, independientemente de la cuestión de la presencia de las bacterias. La experiencia y el criterio del agricultor deben ser pues factores importantísimos, en la elección de la especie de leguminosas que más conviene a sus propósitos. En todo caso la leguminosa de crecimiento más vigoroso en la localidad será siempre la mejor, si reúne las condiciones indispensables de que hablamos antes y que la hacen deseable para dar sombra a los cafetales.

El poró blanco (*Erythrine Corallodenron L.*) es uno de los árboles que mejor se adaptan para este objeto para cafetales situados a una altura de 4000 a 4500 pies. Tiene grandes ventajas y desventajas muy grandes también.

Sus ventajas son: 1º—Crecimiento rapidísimo, pues es una de nuestras mejores maderas de pega y por consiguiente se siembra de estación obteniéndose sombra al cabo de un año.

2º—Sus raíces son profundas y se cubren de tubérculos, es por lo tanto gran fijadora de nitrógeno.

3º—Sus hojas son gruesas y forman una capa sobre el terreno que impide el crecimiento excesivo de malas hierbas, y concluyen al descomponerse por formar una gruesa capa de humus.

4º—Al final de la época seca se despoja de sus hojas dejando penetrar los rayos del sol, precisamente en la época conveniente para provocar una buena florecencia.

Defectos: 1º—Es muy espinoso y por lo tanto difícil de educar.

2º—Su leña es de muy mala calidad.

3º—El hecho de despojarse de sus hojas, que en terrenos frescos de aluvi6n es una ventaja, resulta fatal en los fuertes y arcillosos que se desecan y se rajan.

4º—En alturas inferiores a 4000 pies se desarrolla muy mal; de alto y erecto se trueca en raquítico y roñoso al punto de parecer una especie distinta. Hasta el color de la corteza cambia: de verde-gris en la altura se torna en rojizo, lo que ha hecho que el pueblo que lo llama por6 blanco en las localidades donde desarrolla bien, lo llamen por6 colorado en las bajuras, confundiénolo con el verdadero por6 colorado o Elequeme de la costa del Pacífico y Nicoya (*Erythrina Costarriensis*).

Hace unos 20 años don Napole6n Millet import6 de una de las Antillas francesas el Bucaré (*Erythrina Micropteryx*), que desarrolla perfectamente a m6s baja latitud. Es un precioso 6rbor de flores amarillas en vez de rojas y tiene las mismas ventajas y desventajas que el anterior. Su madera es tan inconsistente que al a6o de tumbado no quedan ni trazas de ella. Es talvez m6s erecto que el anterior y se eleva a gran altura. Es esta una especie muy digna de propagarse. Muy buena madera de pega y muy valiosa para postes de tel6grafo.

Madera Negra. (*Gliricidia Maculata*).—El 6rbor de sombra favorito de la provincia de Heredia. La madera negra es sin duda el 6rbor de sombra m6s antiguo de Am6rica; usado desde los tiempos coloniales como protector de los cacaotales, fu6 el primero que se us6, m6s adelante para sombrear los cafetales. Tiene, no hay duda, sus ventajas pero no me parece recomendable por la enorme cantidad de raices superficiales que dificultan los trabajos culturales, y que resecan en extremo la superficie del terreno. Estas raices superficiales en 6rboles de alguna edad, adquieren proporciones tales que en algunos cafetales parecen extrangular las plantas de caf6. Antiguamente se la llamaba *Madre del Cacao* y su cultivo se consideraba imposible sin ella, puede ser que su popularidad se debiera a que a las propiedades nitrificadoras que tiene en com6n con las otras leguminosas suma la de ser sus raices venenosas, propiedad de gran importancia en los terrenos infestados de taltuzas y otros roedores. Su sombra es bastante rala y como el por6, se despoja de sus hojas al final de la estaci6n seca. Su leña es de buena calidad y su madera tiene la propiedad de durar mucho en el suelo por lo que es muy buscada para basas y durmientes de ferrocarril. Es buena madera de pega.

Candelillo (*Cassia Spectabilis*).—Se usa con alguna frecuencia pero no tiene gran popularidad. Es sin embargo muy recomendable: crecimiento rápido, raíces profundas, tallo erecto y liso, sombra poco densa y muy buena leña. Es un árbol que se eleva a unos 6 metros, de hojuelas pequeñas y numerosas en cada hoja como todos los *Cassias*, y de flores que forman vistosísimos ramos amarillos que le dan una muy hermosa apariencia. Las vainicas son largas de unos 10 centímetros y muy perfumadas, y constituyen un buen alimento para el ganado que las come con avidez. Se despoja de sus hojas al final de la estación seca.

Albizia Moluccana.—Entre las árboles exóticos es éste uno de los más recomendables para lugares muy bien resguardados del viento.

Como lo indica su nombre es oriundo de las Islas Molucas y ha adquirido gran popularidad en Java y en las Colonias Inglesas. En 1907 traje semillas y hay algunos árboles en las fincas de don Francisco Montealegre, en San Pedro de Montes de Oca, y uno especialmente bello en la de don Adolfo Madrigal, en la conjunción de caminos de Curridabat, San Antonio de Desamparados y San Francisco de Dos Ríos.

Su popularidad en los lugares donde se usa se debe especialmente a su crecimiento extremadamente rápido; los árboles sembrados por mí en San Pedro de Montes de Oca, alcanzaron una altura de cerca de 5 metros el primer año.

Es este un bello árbol que puede alcanzar grandes proporciones; en su país de origen llega a tener 25 y más metros. Su sombra es poco densa, más bien rala y las hojuelas que forman sus hojas tienen la peculiaridad de cerrarse durante la noche. Como fijador de nitrógeno no tiene precio; sus raíces se cubren de tubérculos muy grandes y es considerado como una de las leguminosas de mayor actividad en ese sentido.

Desgraciadamente tiene dos grandísimos inconvenientes, leña sumamente mala, casi inútil y no presenta ninguna resistencia contra los vientos.

Hay muchísimas otras leguminosas que se han ensayado con mayor o menor éxito, en especial el guanacaste (*Enterolobium Cyclocarpum*) el cual debido a que sus hojas están compuestas de hojuelas muy menudas corta los grandes aguaceros haciéndolos llegar al suelo en forma de rocío, estas hojuelas se renuevan constantemente y se cierran durante la noche. Es este un árbol bellísimo de madera dura y pesada que debiera apreciarse más, y usarse no sólo como sombra en los cafetales sino también como planta ornamental en los parques y formar parte muy importante en cualquier empresa de reforestación. Crece muy bien hasta una altura de 1000 metros y tanto sus frutos en forma de vainas encorvadas como sus hojas, constituyen un forraje de gran valor.

Tienen valor como sombra otras muchas: el carao (*Cassia Grandis*), el guapinol (*Hymenaea Courbaril*), carboncillo (*Cassia Sp.*).

Pero la verdadera, la sombra ideal y la que goza de mayor popu-

laridad es, no hay duda, la de los guayabos y cuajiniquiles (Ingas). Pertenecen los Ingas a la tribu de las Mimoseas y hay en el país multitud de especies, desgraciadamente mal conocidas y muchas aún sin identificar.

El cuajiniquil (Inga *Edulis*) fué hasta hace unos 25 años el árbol preferido para sombra de los cafetales en San José y Tres Ríos, pero en los últimos años ha ido cediendo su puesto al guabo peludo (Inga *Portobellensis*) de que hablaremos enseguida.

El cuajiniquil es lento en el crecer, su sombra es talvez demasiado densa y tiene el grave defecto de tener un fruto comestible que atrae durante la cosecha, bandadas de muchachos que destrozan los cafetos. Es sin embargo de gran actividad nitrificadora, su leña es de muy buena calidad y su sistema radicular muy profundo, de los Ingas es talvez el que mejor resiste los vientos.

El Guabo Peludo (Inga *Portobellensis*).—Es en mi concepto el mejor árbol de sombra de todos los ensayados en Costa Rica, y el que se adapta mejor a la mayor parte de las regiones cafetaleras del país y a las necesidades de los finqueros. Crece perfectamente desde los 200 metros sobre el nivel del mar hasta 1500 y así lo vemos sirviendo de sombra a los cacaotales de Río Hondo y a los cafetales de Tres Ríos.

Entre los guavas es el de crecimiento más rápido y el más fácil de educar debido a que su tallo erecto y liso está coronado de buen número de ramas que permiten darle cualquier forma que se desee. Su sistema radicular es muy profundo, aunque siempre presenta alguna que otra raíz superficial; sus raíces tienen gran cantidad de tubérculos que le dan gran actividad nitrificadora. Su leña sin ser tan buena como la de la especie anterior no deja que desear para las necesidades corrientes de la finca. Esta especie no debe confundirse con el guavo peludo de la región de Cachí y Orosi (Inga sp), aún sin identificar que es un árbol raquítico e inservible como sombra.

El Inga *Portobellensis* tiene hojas grandes y lisas y su nombre de guabo peludo le viene porque sus vainas están recubiertas por un vello tupido y rojizo, la otra especie, común en Cachí y Orosi es de hojas más pequeñas y peludas.

Sea cual fuere la variedad que se escoja para sombra, ésta debe ser cuidada con el mismo esmero que el café, sembrada a distancias convenientes: 15 varas en todas direcciones y renovada cada 10 años, pues es un hecho conocido que los árboles viejos pierden en todo o en parte la propiedad de alojar en sus raíces las bacterias fijadoras de nitrógeno; los cortes al desramarlos deben ser lisos y al ras de la rama de que derivan, con lo que se evitarán dos males: el sinúmero de mamones en los bordes de la herida; defensa natural de la planta que trata de reparar el daño que se le causa y cuyo número carece en proporción a la desgarradura, y el carie tan común en los árboles mal atendidos y que más adelante será la causa de una de las enfermedades que más daño causan a las plantaciones en este país. La maya o hilo blanco de las raíces (*Roselinea Quercina*), enfermedad que comienza siempre en la madera podrida de los árboles de sombra o de las cercas.

III. AVICULTURA

El interés principal del avicultor es evidentemente que las gallinas pongan la mayor cantidad posible de huevos. Por desgracia en Costa Rica las gallinas son tan malas ponedoras, que con razón se ha dicho que actualmente en este país, criar gallinas no solamente no produce ganancia, sino no paga ni siquiera los gastos de su alimentación.

Sin embargo las condiciones del país son ideales para esta industria. En otros países resulta un magnífico negocio, especialmente en Inglaterra y en los Estados Unidos.

Cuáles son las causas de esta diferencia? Nos conviene estudiarlas a fondo e imitar los métodos que pueden transformar un negocio estéril en una gran fuente de riqueza.

Es el propósito del presente estudio, para el cual se han consultado las mejores obras y resumiendo los resultados de los campos experimentales de Norte América tan admirablemente organizados. Espero que podrá servir de guía segura a todos los que quisieran emprender en buenas condiciones una industria que puede enriquecerlos con seguridad, enriquecer al país y contribuir poderosamente a mejorar y a abaratar la vida.

El huevo es el alimento por excelencia que nunca debería faltar en la mesa del pobre, como del rico. Se estima que en los Estados Unidos se consume un huevo por habitante y por día. Así debería ser entre nosotros. En esta proporción necesitaríamos por día medio millón de huevos, es decir a lo menos 150 millones de huevos por año. Quién podría en presencia de estas cifras pretender que la avicultura es una pequeña industria que no vale la pena de emprender en la escala que sería de desear para el bien de la Nación, ahora que la experiencia ha comprobado sin sombra de duda, que con buenos métodos, fáciles de aplicar, el éxito es completamente seguro.

* * *

1)—La primera base del éxito en avicultura es la buena gallina de raza pura. Es inútil esperar ganancia de las gallinas comunes. Tanto cuesta alimentar y criar una buena que una mala ponedora, una ave que produce de 250 a 300 huevos por año y otra que no produce ni 50, como es el caso en Costa Rica; sin contar que aquí entre 10 gallinas hay dos o tres que no producen nada. Resulta que el huevo de nuestras gallinas cuesta de 5 a 6 veces más de lo que debería costar.

2)—La segunda base del éxito es la experiencia personal y no solamente teórica del negocio. Esta experiencia no se adquiere sino por el trabajo personal. Como consecuencia, para evitar las pérdidas

que durante este aprendizaje son inevitables es absolutamente preciso de empezar en pequeña escala, para llegar paulatinamente en 2 ó 3 años a hacer un negocio de importancia comercial.

Sin embargo, no todos aún con la mejor buena voluntad podrían dominar las dificultades del negocio, si no tienen cualidades naturales de observación y de perseverancia a la par de un buen sentido común y de mucho orden.

3)—La tercera condición es de dar a las aves un alojamiento seco, con mucho aire, pero sin corrientes de aire.

4)—Finalmente una alimentación bien calculada desde el nacimiento de las aves.

Las causas más frecuentes del fracaso en avicultura se pueden resumir así:

1.—La falta de experiencia personal y el prurito de querer desde luego emprender en grande escala.

2.—La falta de conocimientos de todos los detalles de esta industria. Ningún industrial puede tener éxito en ninguna industria que emprenda, aún con la mejor intalación y suficiente dinero, si no la conoce a fondo.

3.—Una alimentación mal equilibrada o insuficiente.

4.—El mal cálculo de creer que cualquier clase de gallinas puede en todas circunstancias dar resultados satisfactorios, cuando está debidamente comprobado que las gallinas que no pueden producir más de 70 huevos por año, no dan ganancia. Esta cantidad de 70 a 80 huevos es considerada indispensable para cubrir gastos y nunca darían más huevos las gallinas de mala clase.

5.—Un alojamiento malsano, especialmente por mucha humedad.

6.—La falta de orden, de cuidado en los detalles, de perseverancia y de espíritu de observación.

Los que generalmente han fracasado en esta industria son los campesinos, que habiendo tenido gallinas toda la vida, creen conocer bien sus necesidades y no quieren tomarse la molestia de aprender y menos de aplicar los métodos modernos. Es lo que sucede también con gran número de agricultores y muchos de los más importantes cafetaleros que no toman en cuenta los consejos científicos, al contrario se burlan de ellos, oponiendo a éstos que llaman teorías, su rancia y mal orientada rutina decorada del nombre de práctica.

Sentados estos preliminares vamos a entrar en los detalles de esta importante y muy interesante industria.

* * *

Cuáles son los factores que influyen en la fecundidad de las gallinas, que constituye la primera y principal base del éxito en avicultura?

En primer lugar como sucede en todo el reino animal, como en el reino vegetal: los hijos heredan las cualidades de sus antepasados, aunque no todos de la misma manera. En las gallinas, la experiencia ha comprobado que la herencia de cualidades adquiridas se trasmite

con más seguridad de padre a hija y de madre a hijo. Resultando de este hecho que para tener gallinas que sean buenas ponedoras, éstas deben ser hijas de un gallo que a su vez fué hijo de una gallina muy buena ponedora. La influencia directa del gallo en este sentido, es muy superior a la de las gallinas madres. Por más fecunda que haya sido la madre, si el padre no es hijo de gallina ponedora, la nueva generación producida no será de mucha fecundidad. En una palabra, la gallina hereda las cualidades de ponedora de su abuelo paterno y no de su madre.

Para no complicar el asunto me concretaré en este estudio a la sencilla afirmación de los hechos comprobados, sin entrar en detalles de pruebas que los interesados pueden encontrar en obras especiales.

Si no se trata de razas puras desde muchas generaciones, puede suceder y sucede con frecuencia que algún defecto de los antepasados reaparezca en los descendientes. Empezar una cría de consideración con gallinas y principalmente con gallos de dudoso origen es exponerse a graves desengaños.

* *
* *

Después de la herencia del padre y del abuelo, también es muy importante la selección; entre gallinas nacidas de los mismos padres habrán todavía algunas mejores que otras y es necesario utilizar solamente las mejores para la reproducción. En efecto las gallinas que ponen más huevos producirán gallos que tendrán en el más alto grado el poder de transmitir a sus hijas la fecundidad de su abuela; esto por un lado. Por otro lado estas mismas gallinas apareadas con gallos de buena descendencia tendrán a su vez descendientes más perfectos todavía. La selección pues se impone aun entre los mejores rebaños y es doble; debe consistir a la vez en encontrar las mejores ponedoras y de aparearlas con gallos de los más seguros y perfectos caracteres hereditarios.

Seleccionar las mejores gallinas ponedoras se hace principalmente por medio de los nidos trampas en los cuales la gallina que pone queda encerrada automáticamente, hasta que el recogedor de huevos viene a soltarla; éste al recoger el huevo lo marca con el número de la gallina, número inscrito en un anillo que la gallina lleva. Al cabo de poco tiempo se obtiene así una idea exacta de la capacidad productora de cada una.

Las gallinas que no ponen el minimum de huevos que dan una suficiente ganancia, se separan y se venden. Poco a poco este minimum exigido puede elevarse hasta que no se conservan más que las aves muy fecundas que dan de 250 a 300 huevos por año, ideal que todo criador de gallinas debe tener en mira. Este ideal se alcanza fácilmente con perseverancia en 3 ó 4 años.

El nido trampa es como se ha dicho ya, el mejor modo de seleccionar las mejores ponedoras; su funcionamiento es muy sencillo. No es un aparato necesariamente complicado ni costoso. Se puede hacer

con cualquier cajoncito conveniente para el tamaño de las gallinas. Este cajoncito está cerrado por todos lados excepto por delante donde una tablita fijada con visagras puede mantenerse levantada por medio de un palito que cae al entrar la gallina en el nido, encerrándola. Generalmente se construye un nido de esta clase para cada 4 gallinas. Hay ciertamente modelos más perfectos de nidos-trampa, pero el que queda descrito es suficiente para el fin que uno se propone; el recogedor de huevos visita los nidos 7 veces al día para nunca dejar gallinas encerradas más tiempo de lo necesario. La primera visita no debe hacerse antes de las 9 de la mañana, y la última más tarde de las 3 de la tarde.

Si el nido-trampa es el método más seguro de selección, hay sin embargo otros medios de selección. Entre otros el examen del esqueleto de la gallina. La distancia entre los huesos llamados pelvinos es una indicación bastante segura y constante, entre más grande es mejor será la capacidad natural de la gallina como ponedora.

Otra indicación es la siguiente. El gallo que es el primero entre sus compañeros en cantar, tiene probabilidades de ser el mejor entre ellos.

En cada clima hay una época de crisis para las gallinas, cuando cambian de plumas; se ha observado que este cambio se verifica más rápidamente en las mejores gallinas que en las otras.

Desde la salida del huevo se puede seleccionar las gallinas porque los pollitos más vivos serán después las mejores aves; si un pollo tiene el menor defecto, hay que apartarlo o sacrificarlo.

Según hemos visto el carácter de ponedora se hereda directamente del padre. También es el que da el color y la forma de la cabeza, mientras que de la madre se hereda el tamaño.

Hemos explicado que lo que influye sobre la mejora de la raza es: 1º—La herencia de buenas cualidades, y 2º—La selección de las mejores gallinas. Hay un tercer factor de mejoramiento: la reproducción consanguínea bien comprendida. Las uniones consanguíneas acentúan en los descendientes, las buenas como también las malas cualidades. Por esto mismo no deben utilizarse aves que no sean de primer orden, de buena descendencia, además de sus cualidades personales.

Cuando al cabo de algunas generaciones se han obtenido así caracteres estables, es muchas veces útil introducir sangre nueva. Esto se hará empleando otra familia de la misma raza seleccionada y perfeccionada como la primera, y uniendo los mejores gallos de una de estas familias con las mejores gallinas de la otra.

Mientras que se trate de mejorar los reproductores no se deben cruzar aves de dos diferentes razas, pero si se tratara de producir aves para la venta o para la explotación de huevos es diferente. Estos híbridos de primera generación son generalmente magníficos ponedores y aves de carne inmejorable, pero no conservan sus cualidades. Hay algo de semejanza entre ciertas hibridaciones del reino vegetal y las de que acabamos de hablar. En el maíz por ejemplo, la hibridación de

dos variedades da muy buenos resultados, aumentando las cosechas y las cualidades de las mazorcas, pero estos híbridos no pueden servir para nuevas siembras. Son individualmente excelentes, pero no pueden transmitir sus cualidades, son muy malos reproductores.

* *
*

Razas.—A la pregunta frecuentemente hecha, si existe una sola raza mejor que todas las demás, en cuanto a su capacidad de producir huevos, la contestación debe ser negativa. Muchas razas con cuidadosa selección pueden llegar a ser tan buenas, como actualmente lo son para la postura de huevos las Leghorns, que han sido durante más tiempo y con más cuidado perfeccionadas.

Se pueden obtener resultados tan buenos (como lo prueban los concursos de posturas) con Minorcas, Wyandottes, Orpington, Andaluzas, Rhode Island, Plymouth Rocks, etc. etc. Más bien ciertas razas pueden superar a las Leghorns por la mejor clase de su carne. Entre las diversas razas suficientemente mejoradas, la diferencia de fecundidad es de poca consideración, mientras que en una misma raza la diferencia es enorme entre las aves mejoradas y las que no lo han sido todavía. Puede haber sin embargo alguna diferencia entre las razas que enluecan con facilidad y frecuencia y las que no tienen esta propensión.

Para escojer una raza aconsejamos la Leghorn, la Rhode Island Red, la Plymouth Rock o la Orpington que dan huevos de buen tamaño. La Wyandotte los da muy pequeños; un buen huevo debe pesar a lo menos 65 gramos. Si pesa menos de 60 gramos no es satisfactorio.

Para que las aves puedan aprovechar los alimentos, es indispensable introducir en sus órganos de digestión algunos granos duros de cualquier naturaleza, que les sirvan de dientes.

Los mejores son: la concha molida, arenas, huesos y carbón de leña molidos.

Las aves cambian de plumas cada año. Hay en cada país y clima una época en que se verifica este cambio.

Durante esta época y algún tiempo después las gallinas debilitadas no ponen. Hay que darles entonces algún fortificante, como el sulfato de hierro para que puedan volver pronto a su estado normal. ⁽¹⁾ Los alimentos ricos en grasas son entonces los mejores, dejando a un lado las féculas. Se agrega también a los alimentos una cucharita de azufre en polvo; el azufre ayuda a la formación de las plumas.

En la época del cambio de las plumas hay que alejar los gallos.

* *
*

Alimentación.—Las buenas gallinas pueden compararse a buenas máquinas; son en efecto máquinas transformadoras de los alimentos

(1) 60 gramos de sulfato de hierro en 1 ½ litro de agua. Se embotella esta solución y de ella se da una cucharada en ½ litro de agua durante 15 días.

que consumen, en huevos. De la misma manera como la mejor máquina no produciría mucho si no estuviera ampliamente alimentada con materias primas, así también una gallina por perfecta que sea no dará muchos huevos si no recibe suficientes y bien escogidos alimentos para su formación; al contrario, entre más perfecta sea la máquina transformadora, más materias primas tendrá que recibir. La buena, bien calculada y suficiente alimentación es una de las principales bases del éxito.

Hay muchos agricultores que se imaginan que dando a las gallinas una abundante cantidad de maíz, darán una buena cosecha de huevos. Es un error grave; la alimentación de las gallinas debe comprender además materias amiláceas (féculas, papas, maíz, granos diversos), materias grasas (aceite, grasas diversas) y abundantes verduras; materias proteicas (carne, sangre, harina de pescado, leche entera o desnatada, insectos, gusanos y leguminosas diversas), afrechos y finalmente minerales (cal, polvo de huesos, etc.). La falta o escasez de alguno de estos alimentos hace imposible la formación del huevo.

Tenemos por ejemplo la falta de cal. Un huevo para su cáscara necesita de 7 a 8 gramos de cal. Si el alimento que ha recibido no contiene más que 6 gramos, no se formará ningún huevo. Un ave que sólo recibiese maíz por ejemplo, obtendrá la cantidad de proteína que del maíz pueda consumir, la que será apenas suficiente para producir un huevo cada 3 ó 4 días y esto suponiendo que no le falte ningún otro de los alimentos necesarios.

De modo que con la alimentación que aquí en Costa Rica se da generalmente a las gallinas, es muy difícil que la mejor gallina fabrique más de un huevo por semana. Una parte de las materias albuminosas (proteicas) que recibirá la gallina deberá ser de origen animal. Si toda la cantidad fuese de origen vegetal, los resultados no serán tan favorables.

* *
*

Aunque parece extraño, la experiencia prueba que entre más caros resulten los alimentos necesarios a la buena postura de las gallinas, mejor resulta el negocio si está bien manejado.

Una gallina podrá consumir por término medio por día 100 gramos de granos. ¿Cuándo los alimentos son caros deja por esto de ser provechosa la cría de gallinas? Los hechos demuestran lo contrario; no solamente el precio de los huevos está en relación con el de los granos y otros alimentos, sino la experiencia prueba que el precio corriente de los huevos aumenta más en proporción, de modo pues que se puede afirmar lo dicho anteriormente.

La cantidad de alimentos que debe recibir la gallina ha de ser suficiente, no solamente para mantenerla en buen estado sino además debe contener ampliamente todos los elementos indispensables del huevo; las grasas y los granos son necesarios a la formación de la yema y las proteínas animales y vegetales a la formación de la clara del huevo.

La proporción y cantidad en que se deben suministrar estos diversos alimentos, son de primera importancia. Esto se llama la ración.

La ración debe ser suficiente sin exceso. Una gallina demasiado gorda no prodrá producir mucho más huevos que una gallina flaca. Sin embargo, en la primera edad hasta que llega la época de postura, las aves deben recibir toda la cantidad de alimentos que puedan consumir, siempre que estos alimentos sean bien equilibrados. Una ración bien calculada para gallinas ponedoras comprende dos cosas: la cantidad y la calidad.

En cuanto a la cantidad, depende de la raza de las gallinas porque hay razas mucho más grandes unas que otras. Pero tomando un término medio muy regular para gallina de 4 a 5 libras, no deberá bajar la cantidad total de los alimentos de 185 gramos por cabeza y por día. De los cuales 60 gramos más o menos consistirán en granos, otros 60 en verduras frescas o en raíces feculentas, 10 en proteína animal, 10 a 15 en proteína vegetal y 25 a 45 en elementos minerales. Esto formará una ración bastante bien proporcionada.

Algunas observaciones sobre los diversos alimentos que convienen a las gallinas son necesarios:

Un exceso de azúcares y féculas es la causa de la mayor parte de las enfermedades de las gallinas y de la debilidad frecuente de su organismo. Es un defecto del maíz dado en exceso. Este grano es excelente para engordar, pero en la ración de las ponedoras debe emplearse con prudencia. El mejor grano es el trigo, pero demasiado costoso en Costa Rica, donde puede reemplazarse por la avena. La cebada es mala; los frijoles y otros granos leguminosos no convienen; la peor de todas es la veza. Los granos de las diversas clases de sorgo son buenos, también el girasol, el centeno y el alforfón. El afrecho de trigo es excelente, también el afrecho de arroz, ambos deben de preferencia darse en forma de mezcla húmeda con otros alimentos; son excelentes reguladores de las fermentaciones intestinales. La mejor alimentación proteíca se obtiene con la harina de pescado ⁽¹⁾. El polvo de huesos fresco es algo indigesto y en exceso es peligroso. La harina y los desperdicios de carne son buenos, si están en buen estado. En cuanto a verduras las mejores son la alfalfa, los tréboles, cow peas, avena, maní, coles, nabos y remolachas, el maíz y la cebada tiernos. Los afrechos de coco y de maní son excelentes. La ración de las gallinas debe apartarse muy poco de la fórmula o relación nutritiva 1—3—4.

Los alimentos verdes frescos son al mismo tiempo que la carne (o equivalente) completamente indispensables. Sin ellos no es posible obtener buenas cosechas de huevos.

La principal razón de la necesidad de verduras frescas es que contienen las diversas vitaminas necesarias a la salud de las gallinas en mejor y mayor proporción que los demás alimentos que generalmente reciben. El instinto de la gallina en libertad la hace buscar de preferencia las hierbas y verduras más nuevas.

(1) Sin exceso: 5 gramos por cabeza y por día.

Hemos indicado ya que en la ración diaria de la gallina deben haber más o menos 60 gramos de verduras frescas; si por causa de sequía u otras no se consiguen fácilmente estas verduras, siempre hay la facilidad de obtener lo necesario haciendo germinar avena. Hay para esto aparatos especiales que no deberían faltar en ningún gallinero. La avena germinada ayuda además a la buena digestión de los otros alimentos por la Diastase, que contiene y contrarresta con las otras verduras frescas, los efectos tóxicos que puede producir la alimentación con carne (necesaria) sin este correctivo.

Para obtener semilla de avena germinada, se remoja semilla de avena en una vajilla de agua durante 24 horas. Después se puede emplear de dos modos. El primero consiste en sembrar esta semilla remojada en tierra bien preparada, donde en 3 ó 5 días producirán una buena cantidad de alimento de primer orden, o se sembrarán cada día algunas cajitas que se superponen, las unas sobre las otras en el aparato germinador, donde en pocos días producen tallos suficientes. Cada día se pone una o dos cajitas a la disposición de las gallinas.

Para componer o completar una ración conveniente para la formación de huevos, el cuadro siguiente es muy útil porque indica la capacidad de cada alimento de producir las yemas y las claras de los huevos. Entre mejor estén balanceados, mejor será el resultado.

Cien libras de los siguientes alimentos contienen materias suficientes para producir:

	Yemas	Claras
Granos de maíz.	255	134
— — trigo	283	180
— — avena.....	195	155
— — cebada.	203	145
— — alforfón.	178	128
— — girasol	233	266
Afrecho de trigo.....	155	205
Harina de gluten.....	230	430
Afrecho de coco	160	500
Carne seca	106	1107
Harina de pescado	87	806
Sangre seca	119	871
Huesos frescos.....	196	326
Alfalfa verde.....	46	67
Trébol —	54	48
Maíz —	42	16
Coles —	40	11
Raíz de remolacha.....	19	18
Hojas de remolacha.....	28	16
Papas.....	55	15
Nabos.....	26	16

Como ejemplo: igual cantidad de avena en grano y de afrecho de trigo dará 350 de yemas y 360 de claras, formando un conjunto bastante bien equilibrado.

* *

El ejercicio es indispensable a las gallinas, si uno quiere obtener de ellas en huevos toda la producción que puedan dar. A las gallinas encerradas se pueden dar artificialmente algunos ejercicios de varios modos, escondiendo el grano en abundante litera, suspendiendo coles y otras verduras a cierta altura para que tengan que brincar para alcanzarlos; aunque nunca equivale este ejercicio al que obtienen en un campo amplio. El resultado obtenido no será nunca tan bueno en caso de confinamiento como lo sería con suficiente espacio libre.

* *

Habitación.—Hay muchas clases de habitación que son convenientes con tal que reúnan las condiciones siguientes:

1)—Un suelo perfectamente seco en toda estación, lo que se obtiene con piso de tabla o con una capa de 30 centímetros de arenón cubierto con 15 c/m. de arena con tal que el suelo sea firme debajo, drenado si es naturalmente húmedo. También se obtiene un suelo seco elevándolo a 40 centímetros o más, sobre el suelo vecino.

2)—El gallinero debe estar a prueba de ratas, lo que se consigue enterrando alrededor a una profundidad de 30 a 40 centímetros un cedazo, o haciendo una pared de ladrillo o de cemento.

3)—La ventilación debe ser suficiente, evitando sin embargo las corrientes de aire. Cada gallina debe tener en el gallinero un espacio de un metro cúbico.

4)—Entre más luz haya en el gallinero es mejor; es deseable que esté orientado de modo que los rayos del sol puedan entrar en él.

5)—Se necesitan buenas perchas en el gallinero, hechas de reglas de 5 cm. x 10 cm., con los ángulos superiores redondeados. Se colocan estas perchas 15 cm. encima de una tabla ancha que a su vez está colocada a 90 cm. del suelo y que reciba la deyecciones de las aves.

La distancia de las perchas al cielo del gallinero no puede bajar de 60 a 80 cm. Se calcula que cada gallina debe tener en la percha un espacio de 25 cm. Es mejor colocar todas las perchas en un mismo nivel.

6)—El gallinero debe poder limpiarse con facilidad, a lo menos una vez cada mes.

7)—Los nidos deben ser de la clase que llaman nidos-trampas, para poder estimar con seguridad el valor como ponedora de cada gallina. Estos nidos deben tener de 30 cm. x 30 cm. y una altura de 40 cm.

* *

Cuánto tiempo se deben conservar las gallinas ponedoras.—Uno de los motivos del poco rendimiento de ganancia neta, en el negocio de la cría de gallinas, es que no se deshace uno a tiempo de las gallinas de poca producción.

El nido-trampa indica con claridad cuáles son las gallinas que no ponen satisfactoriamente. Estas se deben vender enseguida.

Después, no deben dejarse para gallinas ponedoras, aves de más de dos años. El primer año de postura es el mejor, el segundo año la producción disminuye en un 30 %, el tercer año habrá otra merma de 30 % sobre el segundo año.

Una gallina de buena raza, bien alimentada puede todavía dar alguna ganancia el tercer año, pero es mejor no guardarla más tiempo que dos años, contados desde que empiezan a poner.

* *
* *

Otra causa de la poca producción de huevos en Costa Rica, comparada en condiciones iguales a las de otros países.—Esta causa es la duración menor en Costa Rica de la luz del día. Esto tendría remedio si se utilizara la luz artificial, especialmente en las primeras horas de la mañana, de las tres y media a las cinco a. m. o de las seis p. m. hasta las nueve p. m., porque las experiencias hechas en los días cortos de invierno en Norte América, prueban que el efecto de este aumento de duración en las horas de luz, aumenta notablemente la postura.

En este caso se da la primera comida en granos y afrecho a las 4 a. m., la segunda a las 10 a. m., la tercera a las 2 p. m. y la última a las 8 p. m. La cuarta parte de la ración total en cada tiempo.

Este sistema no puede emplearse sino exclusivamente con gallinas en completo desarrollo y ponedoras; de ninguna manera con aves en su período de crecimiento.

CRÍA CASERA

Alimentación de gallinas ponedoras

Antes de la edad de postura, todo lo que puedan consumir.

Después en total por día de 160 a 180 gramos, para cada ave.

Base: el conjunto de los restos de cocina (hay que darse cuenta del promedio diario disponible) o suplementar con lo siguiente:

1º—Afrecho de trigo o de arroz, humedecido.

2º—Granos (maíz, avena, trigo, millo, etc.).

3º—Verduras crudas (coles, zacate, leguminosas, corteza de frutas, avena o cebada germinada, desperdicios de verduras picadas).

4º—Resto de frutas crudas, bananos.

5º—Carne (si no hay en los restos de cocina) 10 a 12 gramos por ave.

Además tener siempre a su disposición: cal cruda molida, carbón de leña molido y arena o arenón.

Algunas buenas combinaciones para la producción de huevos

Granos de maíz	10 partes
1) Afrecho de trigo	10 —
Harina de pescado	1 — ó 1 parte de sangre

	seca ó $\frac{3}{4}$ partes de carne seca o afrecho de coco 2 partes.	
2)	Avena	} partes iguales
	Afrecho de trigo.....	
3)	Granos de maíz.....	} partes iguales
	Huesos frescos molidos.....	
	Granos de maíz.....	5 partes
4)	Granos de avena.....	5 —
	Afrecho	5 —
	Harina de pescado o carne seca.	1 $\frac{1}{2}$ —

Capacidad de producción de 1 libra de estas mezclas sóloas, más o menos 4 huevos (yema y clara).

En la alimentación de los pollos no convienen los huevos duros, como generalmente se cree; los huevos deben darse tiernos, apenas con la clara algo cuagulada, batiéndolos después con leche. Se les puede agregar un poco de afrecho de trigo en pequeña cantidad.

La leche es el gran alimento de los pollos. Excelente es también la harina de pescado.

Para tener seguridad de que todos los huevos son fértiles, no debe un gallo servir más de ocho gallinas.

►Para evitar los abusos eventuales en la venta de huevos de razas finas, se pueden esterilizar colocándolos en agua fría durante 12 horas o sacudiéndolos fuertemente.

El polvo de carbón de leña es para las gallinas un desinfectante intestinal muy bueno (una cucharadita pequeña para 10 aves por día).

Un poco de sal en la comida general de las gallinas es muy ventajoso. La cantidad total no debe sin embargo pasar de 4 gramos por kilo de comida.

De vez en cuando es conveniente dar a las gallinas algunas cebollas picadas. Es un excelente tónico. Así mismo lo es el sulfato de hierro en la bebida: se prepara una disolución de sesenta gramos de sulfato en 1 $\frac{1}{2}$ litro de agua, y de esta solución se agrega una cucharada a cada medio litro de agua cada día, durante quince días, cuando la postura flaquea. No se puede dar en un recipiente metálico.

En el siguiente boletín haremos una revista de las principales enfermedades de las gallinas y de sus remedios.

Conservación de huevos

Hay dos procedimientos especiales, pero advertiremos que cualquiera que sea el método de conservación que se emplee, deja a lo

huevos con el gusto de que sean huevos que tengan de 15 a 20 días de haber sido puestos.

Para la conservación hay que emplear huevos frescos, que sean muy limpios sin que haya necesidad de lavarlos. Sólo se hará la lavadura de los huevos cuando estén sucios, pues así pierden la capa mucilaginososa que cubre la cáscara y que ayuda mucho a la conservación.

Cualquiera que sea el método de conservación que se adopte, es necesario dar vueltas a los huevos dos o tres veces por semana, para que la yema se conserve al centro del huevo.

El procedimiento más sencillo para conservar los huevos, consiste en sumergirlos en agua de cal, que se prepara poniendo dos kilos de cal viva en 10 litros de agua y dejando durante un día, para que la solución de la cal se haga bien. En seguida se colocan los huevos en el depósito en que se van a guardar, ya sea un tarro, olla de barro, barril, etc., y se le vacía el agua de cal, cuidando que queden completamente sumergidos en la solución. Debe emplearse, de preferencia, los depósitos de greda cocida que sean bien hondos y angostos, condición con que deben cumplir los recipientes en que se guardan huevos.

Además de remover los huevos dos o tres veces por semana, cada cierto tiempo se les cambia el agua de cal, poniéndoles otra recién preparada que vaya bien saturada de cal.

El otro procedimiento de conservación de los huevos, consiste en sumergirlos en una solución de vidrio soluble, método que se considera superior al del agua de cal.

El vidrio soluble es una mezcla de un tercio de silicato de potasa a 36° y de dos tercios de silicato de soda a 36° Beaumé.

Para conservar 50 huevos se necesita un litro de vidrio líquido al que se le agrega dos litros y medio de agua hervida y una vez que los huevos están en un recipiente, se les agrega la preparación anterior. Durante la conservación hay que evitar que la solución conservadora se espese, agregándole el agua que se haya evaporado. Se ayuda a la conservación poniendo los depósitos con huevos en un lugar bien fresco y al abrigo del aire.

AUGUSTO OPAZO G.

Hay todavía un método de conservación de los huevos mucho mejor; es poco conocido. Su principio es que lo que descompone el huevo es el aire, que desde las primeras horas penetra por los poros del huevo. En los anteriores sistemas siempre queda en el huevo esta causa de descomposición, más o menos lenta según la edad del huevo y la proporción de aire que ha podido penetrar en él antes de estar curado o sumergido en la solución de cal o de silicato o de cualquier otra sustancia preservativa que sea.

En el nuevo sistema se saca primero del huevo todo el aire que contiene y después se impermeabiliza la cáscara. En tal estado el huevo se conserva muchos meses sin necesidad de baño.

Para obtener este resultado hay que tomar el huevo más fresco posible. Si fuera posible cogerlo en el momento de su postura su con-

servación será casi indefinida. Pero el método es todavía bueno con huevos de 2 hasta de 3 días; despues, es difícil el sacar de ellos la totalidad del aire.

Se derrite a una temperatura que no deba pasar de 45 grados centígrado, aceite de coco y se colocan los huevos en este aceite. Al rato se ve salir a la superficie burbujos de aire; se deja el huevo unos 2 minutos en el aceite y se le saca después, dejando secar encima el aceite de que está untado. Esto se obtiene casi en seguida. El aceite seco habrá cerrado completamente todos los poros del huevo y así impedirá nueva entrada de aire.

El huevo así curado no ha cambiado de aspecto exterior, ni se ha modificado en lo más mínimo su contenido. Se puede conservar en lugar fresco sin otra preparación.

Si al cabo de varios meses se consume un huevo así conservado, no se podrá distinguir de un huevo fresco. No tendrá el gustito extraño que siempre se nota en huevos conservados por los métodos corrientes.

J. E. VAN DER LAAT

...

Trabajos extractados

AVICULTURA DOMÉSTICA. CÓMO CONOCER LAS GALLINAS Ponedoras.

SOUTH AFRICAN POULTRY MAGAZINE, VOL. XVIII, Nº 145,

FEBRERO 1924, P. 89

La explotación de la avicultura, desde un punto de vista puramente doméstico, es una cuestión en la cual deberían interesarse todos los que disfrutan de facilidades de terreno, ya en el campo, ya en la ciudad, donde generalmente las casas están dotadas de predios adecuados en forma de patios o solares, que permiten una fácil explotación de las aves de corral.

La avicultura doméstica representa una economía práctica a que muy pocas personas deben renunciar. La aplicación de los métodos modernos que hoy se conocen, aseguran de antemano a las personas que los utilizan, un franco éxito en la empresa.

Es muy conveniente, sobre todo en estos casos, conocer previamente algo que asegure al emprendedor o aficionado, que no habrá de perder su dinero y su tiempo. Elemento esencial es, desde luego, conocer la gallina ponedora. Esta se destaca sobre las demás por su

cresta y barbilla aterciopeladas, libres de granulaciones y de asperezas. Una buena gallina ponedora se conduce siempre con su cola erecta; la Leghorn y la Rhodes Island red que generalmente entran en producción a una edad temprana, sobresalen por la moderación de su cola baja, pero bien extendida, que se transforma en una cola alta y erguina, a medida que entra en el período de postura.

La salud, actividad, apetito y temperamento de la gallina, deben ser objeto de observación. La capacidad abdominal debe ser una de las cosas en que más debemos fijarnos, a fin de no confundirla con el volumen abdominal que resulta de la gordura. En las buenas ponedoras, el desarrollo de las plumas es rápido, y se observa además, que el abdomen de la buena ponedora es flexible, elástico, de tal manera que no puede ser confundido con el abdomen terso y duro de las no ponedoras.

Asimismo, en la gallina ponedora se observan otros rasgos característicos, tales como el ano, que es grande y húmedo, que se dilata con facilidad, y el arco pélvico, que por lo regular varía poco en su forma del de la no ponedora, en su parte posterior y por la pelvis; sin embargo, se observa mayor extensión durante distintos períodos de la postura. Aves cuyo arco pelviano no tiene más de dos dedos de extensión, son por lo regular malas ponedoras, o a lo sumo ponedoras medianas.

La amarillez del pico, canilla y pellejo de las gallinas que generalmente conocemos como amarillas, por su pigmento natural de este color, obedece a cierto pigmento utilizado en los alimentos preparados, pero la producción de huevos ocasiona una breve decoloración de este pigmento, que transforma aquella región de la gallina que es naturalmente amarilla, en un color blanco, o blanco-rosado. Ausencia de este colorido, en aquellas aves que por su raza habrán de tenerlo, determina un largo período de postura, aunque no necesariamente de muchos huevos.

La alimentación de las gallinas

Por Vigil y Ocelletti

La alimentación de las gallinas es, a nuestro parecer, el problema más importante que quien quiera dedicarse a la avicultura tiene que resolver como así lo han comprendido todos aquellos países en los cuales la avicultura constituye una de las principales fuentes de riqueza.

za, hasta el punto que si fuera a recopilarse todo lo que sobre la alimentación de estas aves se ha escrito durante los últimos diez o doce años, habría que llenar varios volúmenes. Nos referimos muy especialmente a los Estados Unidos, Francia, Inglaterra y Alemania.

Existe la creencia general que, para alimentar las gallinas, cualquier cosa es buena, y esto es un grandísimo error; en la cría de estas aves, igual que en muchas otras cosas, muchas veces lo barato resulta caro. Hay alimentos que ni aún por muy baratos que sean son convenientes: los granos mohosos son un verdadero veneno para las aves de corral por los graves trastornos intestinales (enteritis) que producen; los productos animales en descomposición a menudo originan también verdaderos envenenamientos.

Sabemos que, para que una gallina ponga abundantes huevos o produzca buena carne, tiene que estar sana y comer bien. Por lo tanto, si sólo le proporcionamos alimentos de un escaso valor nutritivo o, lo que es peor, la enfermamos con los malos alimentos, nunca podremos obtener lo que de ella esperábamos. El avicultor no debiera perder nunca de vista este sentencioso adagio popular: «La gallina pone por el pico»; esto es, comiendo bien pondrá bien.

Por bueno que sea un alimento, si no se le alterna con otros, las gallinas acabarán por cansarse de él, que en esto son iguales a los hombres, comiendo cada vez menos, dejando de poner y enflaqueciéndose. Esto en lo tocante a las aves adultas, por que las que están en pleno desarrollo nunca adquirirán el tamaño que de lo contrario hubieran alcanzado y crecerán muy lentamente, resultando que, en vez de poder enviar al mercado los pollos a los cuatro meses, a los seis estarán todavía en el criadero, consumiendo un tercio más de comida que si se les hubiera variado la alimentación, y corriendo además el riesgo de que perezcan todos víctimas de alguna enfermedad.

Las gallinas son granívoras, herbívoras e insectívoras, razón por la cual el criador puede variarles el régimen alimenticio hasta lo infinito. Habrá que tener también presente el sistema empleado para la cría: si andan en libertad, ellas mismas se buscan un suplemento de la ración, comiendo insectos, larvas, gusanos, etc., semillas silvestres, hierbas y legumbres. Las que viven en parques cerrados y disponen de bastante lugar (diez metros cuadrados por animal, como *mínimum*), también se proporcionan un suplemento de la ración, aunque no tan abundante como cuando viven con entera libertad. Si se las tiene en parques pequeños, entonces hay que proporcionárselo todo, para que produzcan el *máximum* rendimiento.

Mas, ¿qué es lo que constituye el necesario alimento y cuál es la cantidad que habrá de dárseles? Problema es éste que muchos han tratado de resolver y al cual se han dado muchas soluciones diferentes. Primeramente, indicaremos el sistema de alimentación empleado por nosotros durante los diez años que tuvimos a nuestro cargo el criadero «La Peregrina», en la Argentina, para luego ocuparnos de la teoría científica de la alimentación de estas aves, según las ideas expresadas por los modernos avicultores norteamericanos.

Somos de opinión que debe darse a las gallinas todo lo que puedan comer ávidamente (50 gramos de comida por cada kilogramo de peso vivo, por día), variando los alimentos lo más frecuentemente posible y procurando que éstos sean ricos en materias azoadas y grasas. Dar a las ponedoras pocas sustancias grasas, y más de las azoadas (trigo, avena, cebada, carne, sangre, etc.); para crecimiento y engorde se les dará ambas cosas a la vez (es decir, también maíz, tortas de maní, de lino, etc.). Dar a los pollos todo lo que quieran comer, variándoles siempre el alimento lo más posible, para excitarles el apetito. Echar a las gallinas la primera ración dos horas después de haberlas soltado por la mañana, que es cuando ya habrán recorrido todo el campo, limpiándolo de los gusanos que la frescura de la noche habrá hecho salir a la superficie del suelo, y también de los insectos que, por hallarse mojados por el rocío o ateridos por el frío, constituirán una fácil presa.

Si en el campo de pastoreo hay poco pasto, entonces, entre la una y las dos de la tarde, se les dará una ración formada por legumbres, tal como repollos, escarola, alfalfa, radicheta, etc.; estas dos últimas es mejor dárselas picadas con una máquina de picar pasto. Dos horas después de soltar las gallinas, se les dará la pasta⁽¹⁾, caliente en el invierno, y tibia o fría en el verano.

En esta pasta es donde se les da la ración supletoria para la producción de huevos. Las pastas habrán de ser acuosas y relativamente duras. En éstas se les dan las materias que excitan la postura. En cuanto han acabado de comer la pasta, se mezclan en la paja del escarbadero, de 80 a 100 gramos de grano de trigo por gallina, para que, cuando tengan apetito empiecen a rebuscar, con lo cual se obtiene que hagan ejercicio y se evita la gordura excesiva, dejándolas en condiciones de poner un adecuado número de huevos.

Es indispensable conocer el valor nutritivo de los alimentos, para poder utilizarlos con buen criterio según el fin que se persiga, ya sea para obtener carne, huevos o grasa. Las porciones nutritivas de las raciones con las cuales se han obtenido los mejores resultados, al ser proporcionadas a las varias clases de aves de corral, suelen conocerse en algunas partes con el nombre de «Standards de alimentación»; estas sustancias habrán de contener una adecuada proporción de proteína e hidrocarburos, a fin de que se adapten a la especial clase de aves para las cuales han sido preparadas. Deberán éstas estar formadas por alimentos variados: granos, materias verdes, carnes y materias minerales. Se ha comprobado que para una ración normal se necesitan:

6.5 a 8.5 gramos de sustancias proteicas; 2 a 3 gramos de sustancias grasas y 20 a 30 gramos de sustancias extractivas por cada kilogramo de peso vivo.

Debe tenerse en cuenta que las materias azoadas (llamadas también proteicas, albuminadas, plásticas) constituyen las fuentes de energía vital y concurren a la formación de la sangre, músculos, car-

(1) Nuestras pastas se componían del caldo de cocimiento de mondougo, papilla, hígado, y otros desperdicios del matadero, con rebacillo de trigo y a veces con alfalfa seca picada, maíz o avena.

tílagos, plumas, etc.; al paso que las no azoadas (a las que también se les llama hidrocarburos o hidratos de carbono), son las fuentes del calor y de la energía muscular, transformándose una parte de ellas en grasa.

La proporción que existe entre las materias azoadas y las no azoadas, se llama relación nutritiva y, según el avicultor Pascal, se calcula de la manera siguiente: Se multiplica la cifra que representa las substancias grasas, por 2.5 y el producto obtenido se suma con la cifra que constituyen las substancias extractivas, y se divide después por la cantidad de materia proteica que contiene por cada cien partes. Ejemplo:

Sabiendo que el trigo contiene:

Materias azoadas.....	12 %
Materias grasas.....	1.5 %
Materias extractivas....	66 %
(1.5 x 2.5) + 66	
Tendremos:— — — — —	= 5.36

13

Y se dirá que la relación nutritiva del trigo es de 1: 5.35, o sea, 1 representa las substancias azoadas, y 5.36 las no azoadas.

El standard de alimentación o relación nutritiva más conveniente para los pollos desde su nacimiento, es de: 1:3½ a 1:4 relación de desarrollo. Para las aves adultas y ponedoras es de: 1: 4½ a 1:5 relación normal. Para engorde: 1:7 a 1:8.

COMPOSICIÓN DE LOS PRINCIPALES ALIMENTOS EMPLEADOS EN LA ALIMENTACIÓN DE LAS GALLINAS Y SU RELACIÓN NUTRITIVA

	Proteínas %	Mat. extr. no azoadas %	Grasas %	Relación
Trigo.....	12.35	67.91	1.75	1:5.6
Maíz.....	9.85	68.41	4.62	1:8.3
Cebada.....	11.14	65.93	2.16	1:7.7
Avena.....	12	55.7	6	1:6
Arroz.....	7.81	76.52	0.88	1:10
Semilla de cáñamo	16.3	21.3	33.6	1:7.1
Pan blanco.....	9.5	65.3	1.2	1:7.3
Semilla de girasol.	12.1	20.8	29	1:7.1
Torta de lino....	26.1	38.5	6.5	1:2
Alfalfa seca molida	16	31.8	2.3	1:2.7
Huesos frescos...	19	0	6.8	1:0.8
Patatas.....	1.1	20.9	0.3	1:10.3
Afrecho.....	12.62	38.88	2.25	1:3.4
Carne seca.....	54	2.6	11.8	1:0.5
Carne fresca.....	19.6	0	4.7	1:0.5
Leche.....	3.2	5	3.6	1:4.4
Repollo.....	2.5	8.1	0.7	1:5.2
Zanahoria.....				1:8.1

Topinambur.....	1:8.2
Huevos	1:2.2
Suero de leche ...	1:8.2
Harina de cebada.	1:4.1
Harina de avena..	1:4.7
Harina de trigo...	1:5.1
Harina de arroz ..	1:10.4
Harina de maíz...	1:6
Afrecho de maíz..	1:9.4
Remolacha	1:8.2

IV. EL CULTIVO DEL AJO

Breves apuntes sobre el cultivo del ajo

La planta que tiene muy pocos enemigos

Esta planta tiene pocos enemigos y enfermedades.

El ajo (*Allium Sativum* L.), es una planta de raíz bulbosa, compuesta de 6 a 8 bulbillos reunidos por su base, formando todos juntos lo que se llama cabeza de ajo, y cada uno separadamente diente de ajo. Cada diente se halla envuelto en una túnica blanca, a veces rojiza transparente y muy delgada, semejante a las que cubren todo el bulbo, las que se separan con la mayor facilidad cuando están secas. Sus hojas son radicales, largas, alternas y sin nervio aparente. Del centro sale el tallo hueco, lampiño y algo rollizo, que crece de 40 a 60 centímetros.

Varietades.—Como principales hay la blanca, la rosa y la parda o Rocambola; las dos primeras dan dientes grandes y la última pequeños, pero que son muy estimados en la cocina.

Semilla.—Se emplean los dientes y al efecto se pueden encajar cabezas que tengan por lo menos 8 dientes desarrollados; se desgrana la cabeza, se quitan las envolturas y a cada diente se le limpia la base, quitándole la parte córnea y oscura por la que estaba adherida al conjunto, pues de esta parte es de donde brotan las raíces y muchas veces entorpece el brote franco de ellas, ocasionando que los dientes se pudran. Esta operación generalmente se hace con la uña.

Epoca de siembra.—No teme a las heladas, pero sí al exceso de humedad; por consecuencia, en condiciones propicias pueden obtenerse dos cosechas. La primera siembra, que podemos llamar de invierno, se verifica desde los primeros días de setiembre hasta fines de diciembre, para cosecharse en mayo o junio, y la segunda, en junio o julio, para que salga al terminar el año. De estas siembras la primera es la mejor, pues la segunda sólo debe emprenderse en lugares donde el temporal de aguas no es muy cargado y las tierras sean bastante porosas, pero no hay que olvidar que la planta es muy cobarde al exceso de humedad.

Terreno.—Como la mayor parte de las liliáceas que se cultivan en hortaliza, el ajo requiere una tierra suelta, o que sea de naturaleza areno-arcillosa, rica, con humedad, sin que sea pantanoso y de subsuelo bastante permeable, pues aunque puede darse en terrenos compactos o arcillosos, en ellos los productos son mezquinos y si el subsuelo es impermeable y el agua se estanca, la planta se pudre.

Preparación del terreno.—Inmediatamente que se cosecha la planta que precedió al ajo se da una labor profunda (25 a 30 centímetros), en la misma dirección en que van a quedar los surcos o líneas, o sea siguiendo la dirección de la pendiente del terreno; a esta labor debe seguir un paso de rastra y otro de rodillo cruzándose mutuamente; poco antes de la siembra se da una labor media (10 ó 15 centímetros) con sus pasos de rastra y rodillo, quedando el terreno listo para sembrarse.

Siembra.—La siembra puede hacerse a voleo o en líneas, siendo éste el procedimiento que generalmente se emplea y para ello, si el cultivo es en pequeña escala, se comienza por dividir el terreno en melgas o parcelas de 10 metros de ancho por una extensión que varía entre 20 y 100 metros de largo. En cada extremo se clava una estaca; sobre ellas se estira la cuerda y en seguida uno, dos o tres peones armados de estacas con punta, trazan las líneas, cuya separación está comprendida entre 10 y 20 centímetros. Después un muchacho que lleva la semilla en una canasta va tirando los dientes a un lado de las líneas trazadas y detrás van él o los sembradores, armados cada uno de una macana. El sembrador que lleva dos o tres surcos a la vez, con la mano derecha clava la macana en el fondo y con la izquierda hace deslizar (con la base para abajo), el diente que recogió del suelo, sobre la punta del instrumento, enterrándolo en el hueco que deja al sacarla, a 7 ó 10 centímetros uno de otro y a 3 ó 5 de profundidad.

CULTIVO INTENSIVO

La profundidad está en relación con la clase de tierra, mientras más compacta sea, menor será la profundidad a que se entierre el diente.

Cuando la explotación se verifica en grande escala, o que los brazos escasean, se comienza por dividir el terreno ya preparado en melgas de 5 ó 6 metros de ancho por regaderas que se trazan a lo largo del terreno y la siembra se hace a rabo de buey o a tapapié. En el primer caso, en el cajón que deja el arado de doble vertedera que va por delante, el sembrador que le sigue tira la semilla próximamente a la distancia indicada anteriormente, la que es tapada por la yunta que viene detrás abriendo nuevo cajón. Para que los dientes no queden muy enterrados y las líneas muy separadas debe cogerse poca tierra para las tapas y emplear arados chicos.

CULTIVO EXTENSIVO

Siembra a rabo de buey.—En el segundo caso, o sea a tapapié, se aprovecha tirando la semilla en el cajón o huella que deja la tierra al ser volteada por la vertedera en cada vuelta, a la vez que la tapa con el pie.

Siembra de tapapié.—En este sistema las melgas deben sembrarse por pares, comenzando por las regaderas de los extremos de manera

que a la ida la tierra recargue sobre la regadera derecha, y a la vuelta sobre la izquierda, consiguiendo con esto que los medios cierren en la regadera del centro, y no en medio de las melgas, lo que ocasionaría la formación de una zanja en este lugar, si se sembrara melga por melga, debido a que la vertedera a la ida voltea la tierra para la derecha y a la vuelta para la izquierda.

Si la tierra no forma costra con el agua, tras de la siembra puede darse un baño ligero, en caso contrario, es mejor regar antes y verificar la operación cuando la tierra esté de buen punto.

La planta generalmente brota entre los diez a doce días, y para sembrar una hectárea se necesitan de 600 a 800 kilos de semilla. En el cultivo intensivo con 4 kilos se siembra una parcela de 5 a 10 metros.

Labores de conservación o beneficio.—Generalmente se reducen a dos o tres escardas ligeras, pues el principal objeto es deshierbar el plantío, por lo que deben darse cada vez que el plantío lo pida, y para ello se emplea cultivadores especiales para hortaliza.

Como labor importante se tiene, la que consiste en doblar o pisar la parte foliácea de la planta, con el objeto de interrumpir la libre circulación de la savia y que ésta se reconcentre en la cabeza para que adquiera mayor desarrollo. Si se quiere doblar, basta pasar un rodillo ligero sobre el plantío, sin pisar, se camina sobre las plantas siguiendo la dirección de las líneas. Algunos acostumbran amarrar las plantas entre sí, pero este sistema es el menos usado por ser costoso y dilatado. La operación debe efectuarse cuando la planta ha echado cabeza después de un riego, y repetirse dos o tres veces antes de la cosecha.

Riegos.—Deben darse cada vez que la planta los pida, siendo más frecuentes en los primeros dos meses y deben suspenderse un mes antes de la cosecha; el número puede variar desde 4 hasta 6 u 8, según la tierra en que se trabaje; pero siempre debe tenerse presente que la planta es muy cobarde al exceso de humedad, para no cargarlos mucho.

Abonos.—Se pueden emplear los abonos minerales o el estiércol; en el primer caso se usan para una hectárea:

Superfosfato de cal.....	500 a 600 kilos
Sulfato de potasa.....	200 a 300 —
Nitrato de sosa o de cal.....	300 a 400 —

El superfosfato se esparce antes de la primera labor de preparación, el sulfato antes de la segunda, para que sean enterrados respectivamente por cada una de ellas; el nitrato, por gran solubilidad debe aplicarse en plena vegetación y aun es mejor repartirlo en dos partes con 15 ó 20 días de separación. Para facilitar el manejo de ellos y que la repartición sea más uniforme, pueden mezclarse con una o dos veces su volumen de tierra.

El estiércol, mejor que aplicarlo antes de la siembra, conviene ponerlo en la cosecha que preceda al ajo, en la proporción de 40 a 50 toneladas por hectárea.

Cosecha.—Tiene lugar cuando las plantas han tomado un color amarillo, en días calurosos y una vez que las cabezas se sacan de la

tierra, se secan al sol y al aire, librándolas de la humedad; en seguida se procede a trenzarlas, cuidando que no se toquen y que los trenzados se cuelguen en lugares bien ventilados. Su rendimiento es alrededor de cien mil cabezas por hectárea.

Lugar del ajo en la rotación.—Va muy bien después de una planta escardada y principalmente del maíz; se dice que prepara con ventaja las tierras para los trigos, los que dan muy buenas cosechas después de una de ajo.

Enemigos y enfermedades.—Por el olor tan fuerte, muy peculiar de la planta, no es atacada por los insectos, sino que más bien los ahuyenta, como sucede con la «gallina ciega», que tantos perjuicios causa en los plantíos. Esta particularidad la aprovechan algunos agricultores, intercalando de trecho en trecho de sus siembras, principalmente frijol y papa, plantas de ajo que las defienden del terrible coleóptero.

Respecto de enfermedades, la más común y casi la única, es la ocasionada por el exceso de humedad, en la que al principio la planta toma un color amoratado y no se desarrolla, después se pone amarilla y acaba por morir cuando a tiempo no se sana el terreno.

Prof. NEMESIO SÁNCHEZ G.

SUMARIO

Índice del Boletín N° 7

Defensa Agrícola

La seguridad del éxito en toda clase de cultivos, etc.....	451
Qué es lo que da mejores resultados: pulverización aguada o de polvo seco?	456
Invento sensacional en el cuidado de las gallinas	456
Instrucciones para combatir plagas sugeridas por el "Cyanogas".	458
Instrucciones para combatir el tórsalo.	459
Dstrucción de las hormigas pequeñas	460
Observación de mucha utilidad para los hortelanos.	462
Represión de la oruga de la hoja del algodón.....	462
Consejos prácticos para combatir los áfidos.....	464

Estudios sobre el café

De la sombra	465
--------------------	-----

Avicultura

.....	475
-------	-----

Conservación de huevos.....	485
Trabajos extractados.	487
La alimentación de las gallinas.	488

El cultivo del ajo

Breves apuntes sobre el cultivo del ajo	493
---	-----