



# BOLETIN DE FOMENTO



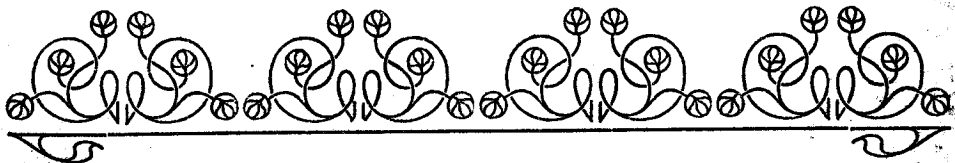
ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA  
DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

## SUMARIO

	PÁGINA
Valor alimenticio de las frutas tropicales, por el Ing. Fed. Peralta.....	497
Mejoramiento de las plantas por medio de la selección de sus semillas, por Carlos Collado.....	513
La avicultura como fuente de riqueza, por Federico Mora C.....	524
Método para proteger la madera contra el comején, por Thomas E. Snyder (Traducción).....	534
Mejor utilidad para el agricultor en las cosechas del maíz, F. A. C.....	539

San José, Costa Rica

Imprenta Nacional.



# GARRAPATINA

## REMEDIO CONTRA LAS GARRAPATAS

Preparado según la receta recomendada por el Departamento de Agricultura. Concentrado 100 veces.

### MODO DE USARLO:

Se frota la piel del animal con un trapo mojado en la siguiente mezcla, repitiendo la aplicación una semana después.

**Garrapatina: una cucharada. Agua: dos botellas.**

Si se necesita el remedio en cantidad mayor, se prepara la mezcla así:

**Garrapatina: media botella. Agua: 50 botellas.**

Para facilitar el trabajo de medir el agua hágase uso de una jata que pueda contener veinticinco botellas justas —como las de canfin— midiendo en dos de ellas las cincuenta botellas requeridas.

**ADVERTENCIA IMPORTANTE**—Esta preparación contiene arsénico. **SUSTANCIA MUY VENENOSA**, por lo que se recomienda emplear en su manejo el más escrupuloso cuidado.

Preparado solamente en la **BOTICA ORIENTAL, San José, Costa Rica**

El nombre de esta preparación está inscrito en el Registro de la Propiedad de Marcas de Fábrica y de Comercio

# TORSALINA

Remedio para destruir el TORSALO en los animales

### MODO DE USARLO:

Con una brocheta o algo así apropiado, se unta el remedio sobre el lugar en donde se desarrolla el tórsalo en particular, sobre la herida.

Puede ser aplicado en cualquier tiempo, siendo mejor al principio, tan pronto se haga visible el lugar en donde el animal ha sido picado.

Ni siempre el gusano muere inmediatamente, pero su desarrollo se detiene con la aplicación del remedio, desapareciendo poco tiempo después.

**Manténgase el frasco bien tapado y lejos del fuego.**

Preparado solamente en la **BOTICA ORIENTAL, San José, Costa Rica**

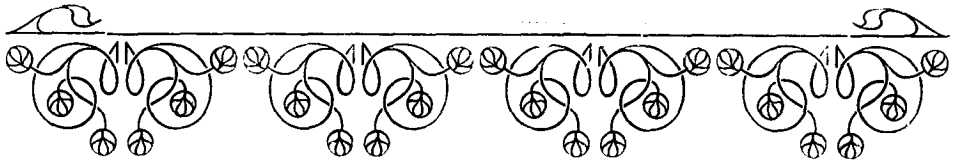
## Contra la oscuridad

No hay nada mejor que una lámpara

# EVEREADY

La luz siempre lista

De venta en el Almacén de **KOBERG & CIA**



# BOLETIN DE FOMENTO

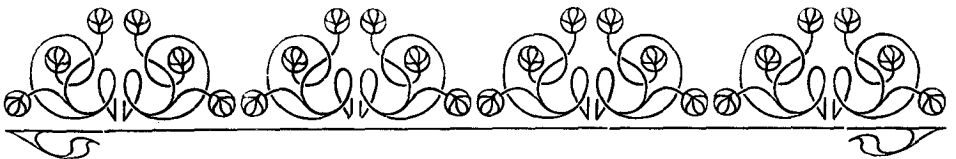
ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA  
DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

## SUMARIO

	PÁGINA
Valor alimenticio de las frutas tropicales, por el Ing. Fed. Peralta .....	497
Mejoramiento de las plantas por medio de la selección de sus semillas, por Carlos Collado.....	513
La avicultura como fuente de riqueza, por Federico Mora C .....	524
Método para proteger la madera contra el comején, por Thomas E. Smyder (Traducción).....	534
Mejor utilidad para el agricultor en las cosechas del maíz, F. A. C.....	539

San José, Costa Rica

Imprenta Nacional



## DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

### PERSONAL

Director .....	Ing <sup>o</sup> Federico Peralta
Inspector General .....	Ing <sup>o</sup> Carlos Collado
Químico .....	Ing <sup>o</sup> Humberto Bertolini
Patólogo .....	Ing <sup>o</sup> Bernardo R. Iglesias
Asistente .....	Don Tobías A. Calvo
Secretario .....	Don Max Esquivel
Bibliotecaria .....	Srt <sup>a</sup> María Cristina Herrera

### JUNTA ASESORA Y DE REDACCION

- Ing<sup>o</sup> Federico Peralta  
» Enrique Jiménez Núñez  
» Guillermo Echeverría  
» B. R. Iglesias  
» Carlos Collado  
» Alfredo Volio M.  
» Aurelio R. Güell  
» Humberto Bertolini  
Dr. Anselmo Rivera

### DEPARTAMENTOS

Agricultura	Horticultura
Potología	Química

### DEPENDENCIAS

Planta trituradora de piedra caliza  
Campo de Ensayos Coronado  
Campo de Ensayos Lagunillas Alajuela  
Campo de Ensayos San José

---

EL BOLETIN DE FOMENTO se publica mensualmente

Precio de suscripción ₡ 6-00 al año

### OFICINAS

Avenida 3<sup>a</sup> Este. Altos Casa Presidencial

# BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

Año V. 1926

ING. FEDERICO PERALTA  
DIRECTOR

Número 8

## Valor alimenticio de las frutas tropicales

Las frutas en general, cualquiera que sea su especie, además de ser gratas al paladar por su exquisito sabor y delicadísima fragancia en algunas de ellas, constituyen un alimento que el estómago más delicado soporta y digiere fácilmente.

Sucede con las frutas lo mismo que con las otras substancias alimenticias, todas tienen distinta composición cual más cual menos compleja, algunas sobresalen por la gran cantidad de grasa que contienen, otras por su fuerte proporción en azúcares, las hay que se distinguen por la notable proporción de carbohidratos (féculas), otras por su riqueza en proteína, en ácidos, fibras, materias minerales y todas ellas por la gran cantidad de agua que contienen.

La Naturaleza, en sus múltiples y sabias combinaciones, produce frutas cuyas propiedades varían al infinito, encontramos que ciertas especies por sus propiedades tóxicas llegan a producir serios trastornos y en algunos casos, la muerte; otras tienen efectos curativos para ciertas enfermedades y las más, repetimos, constituyen un régimen alimenticio cuyo valor no bien determinado para todas nuestras especies, constituye el móvil de este artículo.

Por considerar de sumo interés para los facultativos que han de aconsejar a sus pacientes un régimen alimenticio en casos especiales, muy particularmente en aquellos donde se proscriben el uso de la carne y de pastas y se aconseja el sistema vegetariano y fructífero, justo es conocer, además de la composición química de nuestras frutas, su valor alimenticio y condiciones de digestibilidad. Para conseguir esta finalidad, los doctores Ed. Moreno y Julio de Cárdenas (\*), químicos del Laboratorio Agrícola de Cuba, han hecho minuciosos estudios y analizado cada una de las frutas de las variedades más conocidas y asimismo determinado su valor alimenticio según su número de calorías.

(\*). Las Frutas de Cuba. 1923.

En todos los casos, los análisis se hicieron con frutas bien maduras, al mismo tiempo se calculó la parte comestible, deduciendo del peso de la fruta, el peso de las pepitas y de la cáscara a fin de poder aconsejar la cantidad de frutas que se pueden comer sin perjuicio para los enfermos, así es que en todos los análisis, aparece la relación proporcional entre la substancia que se puede y la que no se debe comer.

A continuación reproducimos en extracto, las conclusiones más importantes, suprimiendo todas aquellas que nos parecen superfluas. En algunos casos, hemos agregado al estudio de esos señores, algunos datos complementarios por considerarlos de importancia.

### EL AGUACATE (*Persea gratissima*)

Como su nombre genérico lo indica, esta fruta es *gratissima* al paladar. Se conoce un gran número de variedades que se diferencian por su forma, color y sabor. El peso fluctúa entre 200 y 500 gramos, siendo el promedio de 500 gramos, de los cuales, el 70% es comestible.

#### Composición por ciento

Variedad verde		Morada	
Agua.....	71.00	.....	73.50
Proteína.....	1.71	.....	2.00
Grasa....	20.90	.....	18.00
Azúcares.....	1.15	.....	1.55
Carbohidratos.....	2.31	.....	1.60
Fibra.....	1.60	.....	2.10
Cenizas.....	1.33	.....	1.25
	<hr/>		<hr/>
	100.00		100.00

#### Valor alimenticio

Calorías por ciento..	200.00	.....	175.28
Relación nutritiva..	1:29	.....	1:20

#### Coefficiente de digestibilidad (Promedio)

Proteína.....	84 %
Grasa.....	91 %
Carbohidratos.....	93 %

Salta a la vista que el principal constituyente de esta fruta es la grasa, a ella se debe que sea un alimento por excelencia de fácil digestión debido a que contiene muy poca fibra «la solubilidad de sus carbohidratos, la señalan como un excelente alimento de dieta para los diabéticos a quienes se preconiza un régimen graso-proteico despojado en lo posible de hidratos de carbono y de elementos ácidos».

La pequeña cantidad de azúcar que contiene el aguacate está formada en su casi totalidad por glucosa. Se le atribuye a esta fruta propiedades afrodisiacas; la semilla es astringente.

Dice Pittier que en nuestras costas se cría el aguacate de Cuba, ovalado, y que pesa hasta dos kilogramos.

#### ANONA (*Anona reticulata*)

Pertenece esta fruta al mismo género y familia que la guanábana y el anón. El peso medio de la anona es de 400 gramos, siendo el 60 % comestible.

#### *Composición por ciento*

Agua.....	73.00
Proteína.....	1.80
Grasa.....	0.50
Azúcares.....	18.70
Carbohidratos.....	2.00
Fibra.....	2.90
Ceniza.....	1.10
	100.00

#### *Valor alimenticio*

Calorías por ciento..	91.25
Relación nutritiva..	1:12

#### *Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	84 %
Grasa.....	93 %
Carbohidratos.....	92 %

La gran cantidad de azúcar que contiene la anona, está formada por glucosa; sus cenizas acusan una fuerte proporción de fosfatos; su sabor exquisito hace de esta fruta uno de los productos más delicados de los trópicos. «Se emplea la pulpa en cataplasmas para desinflamar úlceras y madurar abscesos. El polvo de las semillas se usa para matar piojos».—Pittier.

#### ANÓN (*Anona squamosa*)

Las frutas son del tamaño de las chirimoyas, tienen en la superficie unas escamas pronunciadas que la diferencian de la anona; se da igualmente el nombre de anón a otra especie, lisa, de mayor tamaño

y rosada del lado expuesto al sol una vez madura. Su sabor, dice Pittier, es desagradable y la carne parece como mezclada con arena. El sabor del anón es muy inferior al de la legítima anona.

Corrientemente pesa esta fruta al estado maduro, 250 gramos y tan sólo el 28 % es comestible.

#### *Composición*

Agua.....	72.00
Proteína.....	1.95
Grasa.....	0.40
Azúcar.....	21.50
Carbohidratos.....	1.00
Fibra.....	2.20
Cenizas.....	0.95
	<hr/>
	100.00

#### *Valor alimenticio*

Calorías por ciento..	97.93
Relación nutritiva..	1:12

#### *Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	85 %
Grasa.....	93 %
Carbohidratos.....	96 %

La parte azucarada del anón está constituida por glucosa y sacarosa que se encuentran en iguales proporciones.

Lo mismo que su congénere la anona, el anón es notable por la cantidad de ácido fosfórico que contiene, por cuyo motivo encarece notablemente su capacidad nutritiva.

#### BANANO (*Musa paradisiaca*)

Entre las muchas variedades de banano y plátano pertenecientes al género *musa* de la familia de las *musáceas*, reproducimos los análisis de los bananos reconocidos como frutas: el banano propiamente dicho, el banano enano y el morado o colorado, conocido entre nosotros con el nombre de *guineo*.

El banano a igualdad de peso, es el alimento más rico y el que con mayor facilidad se asimila comparado con todos los alimentos conocidos. Por sus cualidades nutritivas y digeribles, esta fruta está llamada a tomar en la alimentación del mundo entero, el primer lugar entre todas las frutas. Se estima que un banano representa tanto alimento como 20 gramos de carne y que se digiere en 75 minutos. Los estómagos más delicados lo soportan bien.



*Composición*

Banano	Banano e ano	
Agua.....	69.00	73.00
Proteína.....	1.15	1.20
Grasa.....	0.50	0.40
Azúcares.....	21.40	20.00
Carbohidratos (féculas).....	5.50	3.40
Fibra.....	1.25	1.00
Acidez (en ác. sulfúrico).....	0.30	0.20
Cenizas.....	0.90	0.80
	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	112.82	98.60
Relación nutritiva.....	1:24	1:20

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	80 %	79 %
Grasa.....	98 %	98 %
Carbohidratos.....	90 %	88 %

El peso del banano fluctúa según la localidad donde se cultive, puede estimarse el peso medio alrededor de 60 gramos, y la parte comestible del 85 al 90 % y para la variedad enana en 100 gramos, pero la parte comestible no excede de un 70 %.

La guinea colorada o morada llega a pesar el doble de la anterior pero la parte comestible no puede estimarse en más de un 68 % por ser la cáscara más gruesa.

Los azúcares en el banano (corriente) se hallan constituidos en su casi totalidad por azúcar reductor, ocurriendo lo contrario en las otras dos variedades en las que predomina la sacarosa y en algunos casos se hayan en proporciones iguales ambos azúcares.

Las materias amilaceas (féculas) aparecen en pequeña cantidad debido a que la parte feculenta no obstante su fuerte proporción, se transforma en azúcar según y conforme va madurando la fruta, por consiguiente, en bananos verdes no se encuentra azúcar pero sí mucha substancia amilacea.

*CAIMITO BLANCO (Chrysophyllum argenteum)*

Este árbol crece y fructifica en las tierras calientes de ambas vertientes, produce enorme cantidad de frutas de muy agradable y peculiar sabor por la leche que contiene. Probablemente se deban las propiedades medicinales que se le atribuyen, al mucílago albuminoso

sui-géneris del caimito. La infusión de la corteza, dicese ser un gran tónico refrescante. Se conocen dos variedades: el blanco (*chrysophyllum argenteum*) y el morado (*C. Caimito*). El peso de la fruta fluctúa entre 175 y 250 gramos, conteniendo aproximadamente un 67% de su peso total en porción comestible.

### Composición

Caimito blanco		Caimito morado
Agua.....	83.00	84.75
Proteína.....	0.82	0.90
Grasa.....	0.40	0.37
Azúcares.....	9.55	8.10
Carbohidratos.....	2.20	2.10
Fibra.....	3.50	3.32
Ceniza.....	0.53	0.46
	<hr/>	<hr/>
	100.00	100.00

### Valor alimenticio

Calorías por ciento.....	52.00	46.08
Relación nutritiva.....	1:15	1:12

### Coefficiente de digestibilidad

Proteína.....	80 %	81 %
Grasa.....	91 %	91 %
Carbohidratos.....	94 %	94 %

En más del doble predomina la glucosa sobre la sacarosa. Existe una apreciable cantidad de potasa y de ácido fosfórico en cuyas cenizas han docificado dichos químicos un 55% de potasa y un 11% de anhídrido fosfórico únicamente superado en cantidad por el anón.

### COCO (AGUA)

A fin de determinar el valor alimenticio del agua de coco cuyo consumo se ha generalizado mucho atribuyéndole propiedades diuréticas, se procedió a su análisis cuyos resultados son los siguientes:

Agua.....	93.00
Proteína.....	0.49
Azúcares.....	5.00
Carbohidratos . . .	0.28
Grasa.....	0.50
Acidez.....	0.10
Cenizas.....	0.63

---

100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento..	26.62
Relación nutritiva..	1:13

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína .....	85 %
Grasa.....	93 %
Carbohidratos .....	97 %

La casi totalidad del azúcar está constituida por glucosa, existe en muy pequeña cantidad, sacarosa.

Por la composición química del agua de coco, se notará que es un verdadero alimento, encierra todos los principios nutritivos, predominando los carbohidratos como ocurre en la mayoría de las frutas jugosas (naranja, piña, etc.) Tiene sobre estas frutas la ventaja de poseer mayor cantidad de grasa; ser menos ácida y contener una apreciable cantidad de ácido fosfórico. «Las investigaciones analíticas realizadas por nosotros, han confirmado la presencia de *nitrato de potasa* al cual debe sin duda su bien conocida propiedad diurética».

«Las altas cifras que representan sus coeficientes de digestibilidad, evidencian la gran facilidad con que se digieren sus principios nutritivos, que aunque escasos, son casi totalmente utilizados por el metabolismo animal para su inmediato nutrimento, constituyendo por tanto, un buen elemento dietético, cuando por cualquier circunstancia no pudieran administrarse al enfermo los jugos de naranja, piña, uvas, etc. pudiendo ventajosamente sustituirse a éstos y concurriendo con ellos a enriquecer nuestra terapéutica alimenticia».—Cárdenas y Moreno.

GUANÁBANA (*Anona muricata*)

De la familia de la anona, la parte comestible que se estima en un 72% del peso de la fruta, tiene una carne blanca, lechosa, ligeramente acidulada, de sabor agradable, difícilmente digerible debido a la gran cantidad de fibra o celulosa que contiene, es por consiguiente aconsejable ingerir únicamente el jugo que por su relativa riqueza en elementos nitrogenados, azucarados y su tenor en ácido fosfórico (10% del peso de la ceniza) hacen de esta fruta un buen alimento cuya composición química es la siguiente:

Agua .....	81.00
Proteína.....	1.70
Grasa .....	0.80
Azúcares .....	12.00
Carbohidratos .....	1.10
Fibra (celulosa)...	1.80
Acidez .....	0.90
Cenizas.....	0.70

---

100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento..	64.00
Relación nutritiva..	1.08

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	86 %
Grasa.....	93 %
Carbohidratos.....	94 %

## GUAYABA

Dos de las diferentes variedades se examinaron, la Guayaba redonda (*Psidium pomiferum*), a este género pertenecen también las guayabas ovaladas que se produce admirablemente en todo el país desde el nivel del mar hasta 1500 metros de altura.

La guayaba en forma de pera, llamada del Perú (*Psidium pyri-ferum*) es igualmente muy abundante en ambas vertientes.

El peso medio de la primera puede estimarse en 50 gramos y la parte comestible en un 80 %, y la segunda variedad, en forma de pera, en 100 gramos siendo igual la parte comestible, ésta es sin embargo un poco más ácida, contiene bastante ácido tánico al que se le atribuye sus propiedades astringentes. De los dos variedades, la del Perú es más alimenticia y de más fácil digestión. «A pesar de su fuerte proporción de celulosa, ésta debe experimentar algún cambio ante los jugos intestinales que la hacen parcialmente asimilable, como se ha podido comprobar en las experiencias de digestión artificial. La glucosa es la única azúcar existente».

*Composición*

Guayaba redonda		Guayaba del Perú
Agua.....	78.00	75.90
Proteína.....	0.90	1.00
Grasa.....	0.40	0.45
Azúcares.....	7.70	9.95
Carbohidratos.....	2.70	3.00
Fibra.....	8.50	7.80
Acidez.....	1.00	0.90
Cenizas.....	0.80	1.00
	<hr/>	<hr/>
	100.00	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	43.24	57.81
Relación nutritiva.....	1:12,5	1:14

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	85 %	86 %
Grasa.....	91 %	91 %
Carbohidratos.....	91 %	90 %

MANGO (*Mangifera indica*)

Probablemente de todas las frutas tropicales, ninguna es tan popular como el mango. La fruta madura es sana, a pesar de su sabor que recuerda ligeramente en algunas variedades, al de la trementina, es muy agradable y de fácil digestión. Existen en el país algunas variedades profusamente diseminadas en todo el territorio. Debido a la poca atención que se le ha dado a su cultivo, han degenerado notablemente, sin embargo, en el litoral del Pacífico se encuentran aún frutas exquisitas, dulces y jugosas.

El peso medio del mango corriente es de 125 gramos, del cual un poco más de la mitad es comestible. El mango filipino llega a pesar 260 gramos de los cuales el 78 % es carne, la manga alcanza al 67 % de su peso en la parte comestible.

Por ser muy semejantes entre sí la composición y propiedades de estas tres variedades, sólo reproducimos el análisis del

*Mango corriente**Composición*

Agua .....	81.20
Proteína .....	0.40
Grasa .....	0.32
Azúcares .....	13.54
Carbohidratos .....	1.48
Fibra.....	2.52
Cenizas.....	0.54
	<hr/>
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento..	65.96
Relación nutritiva..	1:39

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína .....	83 %
Grasa.....	98 %
Carbohidratos.....	90 %

Contrariamente a las demás frutas, el azúcar del mango se encuentra en forma de sacarosa. La pequeña cantidad de resina que contiene, está en la cáscara lo mismo que en la materia colorante. La fruta del mango está clasificada entre las plantas cuyas propiedades son astringentes.

### MARAÑÓN. (*Anacardium occidentale*)

Pertenece esta fruta a la misma familia que el mango: a las *anacardeaceas*. «Del marañón se hace un vino de considerable virtud para la curación de las disenterías rebeldes. El pericarpio del fruto encierra un tinte negro y corrosivo que se usa para quemar berrugas. Del endospermo se obtiene un aceite suave, y los cotiledóneos tostados son comestibles. Del tronco mana una goma especial que se usa como la arábica».—Pittier.

El peso de la fruta fluctúa entre 70 y 75 gramos, siendo el 86 % comestible.

#### Composición

Agua.....	86.67
Proteína.....	0.26
Grasa.....	0.37
Azúcares.....	6.70
Carbohidratos.....	2.00
Fibra.....	3.10
Acidez (en ácido tónico)	0.50
Cenizas.....	0.40
	100.00

#### Valor alimenticio

Calorías por ciento.....	41,89
Relación nutritiva.....	1:36

#### Coefficiente de digestibilidad

Proteína.....	80 %
Grasa.....	96 %
Carbohidratos.....	90 %

Debido a la cantidad de tanino que contiene el marañón, se debe su propiedad astringente; también es revulsiva y antidiarreica. Se dice que el aceite de la semilla tiene propiedades análogas al aceite de chalmongra que ha sido preconizado para la curación de la lepra.

### NARANJA

La familia botánica de las *auranceaceas*, comprende un buen número de especies que se agrupan con el nombre de frutas cítricas y que comprenden desde la naranja de China, hasta la bergamota. Entre las variedades principales se encuentran la toronja, la naranja agria, la lima, la tangerina, la mandarina, la japonesa, la cidra, el limón, etc.

Son muchas las variedades de naranjas conocidas en Costa Rica, figuran en primera línea la naranja corriente importada de España y la naranja agria que se emplea como condimento. Ambas se producen abundantemente en todo el litoral; hay ciertos lugares privilegiados que producen naranjas de exquisito sabor. ✓

NARANJA DULCE CORRIENTE (*Citrus aurantium*)

En este grupo están comprendidas desde la naranja corriente hasta la tangerina. Los datos que se consignan a continuación se refieren todos a la naranja chica cuyo peso puede estimarse en 250 gramos, de éste el 71 % es comestible.

*Composición*

Agua.....	87.75
Proteína.....	0.78
Grasa.....	0.28
Azúcares.....	8.69
Carbohidratos.....	1.03
Acidez (en ácido cítrico)	0.90
Cenizas.....	0.57
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	43.00
Relación nutritiva.. . . .	1:13

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	82 %
Grasa.....	96 %
Carbohidratos.....	91 %

NÍSPERO (*Sideroxylon sp.*)

Se conocen dos variedades: una redonda y la otra ovalada. El peso de la fruta puede estimarse en 65 gramos para la primera, y en 60 gramos para la segunda, en ambos casos, la parte comestible la forman las tres cuartas partes.

*Composición*

	Nispero redondo		Nispero ovalado
Agua.....	78.00	.....	77.80
Proteína.....	0.40	.....	0.60
Grasa.....	0.50	.....	0.55
Azúcares.....	11.20	.....	12.70
Carbohidratos.....	2.24	.....	2.20
Fibra.....	7.00	.....	5.35
Acidez (en ác. sulfúrico)	0.16	.....	0.25
Cenizas.....	0.50	.....	0.55

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	57.93	.....	64.76
Relación nutritiva.....	1:36	.....	1:26

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína .....	86 %	86 %
Grasa.....	96 %	96 %
Carbohidratos.....	85 %	88 %

PIÑA (*Ananas sativus*)

Su exquisito sabor y delicadísima fragancia, hacen de la piña una de las frutas que más aceptación tiene tanto en la mesa de los ricos como en las más humildes.

En Costa Rica se cultivan dos variedades: la blanca y la amarilla; probablemente la primera es superior por tener su carne menos fibra que la amarilla que se cultiva en gran escala en la vertiente del Pacífico.

Se puede estimar el peso de la piña en 1000 gramos y en 800 gramos, o sea el 80 % la parte comestible; ésta produce el 45 % de jugo.

*Composición*

Agua.....	85.20
Proteína.....	0.40
Grasa .....	0.20
Azúcares .....	11.80
Carbohidratos .....	1.12
Acidez (en ácido cítrico)	0.88
Cenizas.....	0.40
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	53.37
Relación nutritiva.....	1:21

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína .....	83 %
Grasa.....	96 %
Carbohidratos.....	92 %

Predomina en poco más del doble la sacarosa.

SANDÍA (*Citrullus vulgaris*)

Las sandías se dan de calidad inmejorable en la tierra caliente de ambas vertientes, aunque el clima medio seco de la costa del Pacífico parece favorecerlas tanto en calidad como en tamaño.—Pittier. La sandía o melón de agua es de más fácil digestión que sus congéneres: el melón de Castilla, el de Valencia y el Moscatel, no obstante que éstos superan en fragancia y sabor a la sandía. El peso de esta fruta varía muchísimo según la localidad donde se cultiva, sólo diremos que el 40 % de su peso, reducido únicamente a su parte rojiza, es comestible.



*Composición*

Agua.....	92.30
Proteína.....	0.30
Grasa.....	0.20
Azúcares.....	5.00
Carbohidratos.....	0.90
Fibra.....	1.00
Cenizas.....	0.30
	<hr/>
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	25.72
Relación nutritiva.....	1:21

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	90 %
Grasa.....	98 %
Carbohidratos.....	92 %

De todas las frutas de que nos hemos ocupado, ninguna contiene tanta agua como el melón, lo que hace de ella que sea muy poco alimenticia. Se recomienda por su fácil digestión como se comprueba por sus coeficientes respectivos, contrastando con las otras variedades, que si bien son más alimenticias, son en cambio sumamente indigestas, especialmente el melón de Castilla.

TAMARINDO (*Tamarindus indica*)

Es el fruto bien conocido por todos los que han viajado en la vertiente del Pacífico, de un frondosísimo árbol de la familia de las leguminosas. Las vainas tienen un sabor acidulado con las que se prepara un refresco muy agradable que a la vez tiene la propiedad de ser laxante. El peso medio de cada baya es de 8 a 10 gramos siendo el 52 % comestible.

*Composición*

Agua.....	40.00
Proteína.....	2.28
Grasa.....	0.97
Azúcares.....	31.65
Carbohidratos.....	4.00
Fibra.....	7.40
Acidez (en ác. tartárico)	12.20
Cenizas.....	1.50
	<hr/>
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	155.10
Relación nutritiva.....	1:16

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína .....	84 %
Grasa. ....	97 %
Carbohidratos.....	87 %

Salta a la vista que de todas las frutas que se han examinado, ninguna tiene tanto azúcar y acidez, a la vez, como el tamarindo. Esta fruta posee un gran valor alimenticio, sólo superado por el aguacate. Desgraciadamente no debe hacerse uso de ella en gran cantidad por sus efectos laxantes debidos a la fuerte proporción de ácido tartárico que contiene. Otra particularidad de esta fruta es la notable cantidad de materias minerales que contienen sus cenizas, entre ellas en mayor proporción se encuentra la sílice (16 %).

TORONJA (*Citrus decumana*)

También conocida con el nombre de «grape fruit», es el representante del mayor tamaño del género citrus, llega a pesar hasta medio kilogramo pudiéndose aprovechar el 71 %; sin embargo este guarismo fluctúa según la cantidad de jugo y el espesor de la cáscara.

*Composición*

Agua.....	87.20
Proteína .....	0.54
Grasa .....	0.25
Azúcares.....	8.50
Carbohidratos .....	2.29
Acidez (en ácido cítrico)	0.82
Cenizas.....	0.40
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	38.71
Relación nutritiva.....	1:21

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína ....	85 %
Grasa.....	94 %
Carbohidratos.....	92 %

Los azúcares están constituidos por partes iguales de sacarosa y glucosa.

Tiene la toronja un principio amargo de propiedades tónicas y aperitivas que han contribuido poderosamente en difundir su uso y la peculiaridad de contener en sus cenizas, una apreciable cantidad de hierro y más aún de ácido fosfórico, elementos de gran importancia que deben tenerse muy presentes para dar a esta fruta cabida en todas las mesas.

*ZAPOTE (Lucuma sp.)*

Pertenece esta fruta a la familia de las *sapotáceas*. El peso de la fruta es muy variable, puede estimarse como promedio en 725 gramos y de 70 a 80 % la parte comestible; débese esta diferencia a que frecuentemente la fruta tiene dos semillas.

*Composición*

Agua.....	70.00
Proteína.....	1.15
Grasa.....	0.25
Azúcares.....	23.00
Carbohidratos.....	1.50
Fibra.....	3.20
Cenizas.....	0.90
	100.00

*Valor alimenticio*

Calorías por ciento.....	101.45
Relación nutritiva.....	1:22

*Coefficiente de digestibilidad*

Proteína.....	85 %
Grasa.....	92 %
Carbohidratos.....	92 %

A la gran cantidad de azúcar que contiene el zapote en forma de glucosa y sacarosa (por partes iguales), débese su alto valor alimenticio. La fibra es poco digerible y tiene la particularidad de colorar en rojo-escarlata las excretas.

De las semillas se extrae una gran cantidad de aceite al que se atribuyen propiedades curativas contra los resfriados. La almendra, reducida a polvo, sirve para preparar un dulce muy agradable. El olor peculiar de la almendra se debe a un principio cianico característico.

## Cuadro comparativo de las siguientes frutas

NOMBRE DE LA FRUTA	COMPOSICION POR CIENTO								Valor alimenticio		Coeficiente de digestibilidad %		
	Agua	Proteína	Grasa	Azúcar	Carbohidratos	Fibra	Cenizas	Acidez	Calorías	Relación nutritiva	Proteína	Grasa	Carbohidratos
Aguacate, variedad verde..	71.00	1.71	20.90	1.15	2.31	1.60	1.33	...	200.00	1:29	84	91	93
Aguacate, variedad morado	73.50	2.00	18.00	1.55	1.60	2.10	1.25	...	175.28	1:20	84	91	93
Anón .....	72.00	1.95	0.40	21.50	1.00	2.20	0.95	...	97.93	1:12	85	93	96
Anona .....	73.00	1.80	0.50	18.70	2.00	2.90	1.10	...	91.25	1:12	84	93	92
Banano .....	69.00	1.15	0.50	21.40	5.50	1.25	0.90	0.30	112.82	1:24	80	98	90
Banano enano .....	73.00	1.20	0.40	20.00	3.40	1.00	0.80	0.20	98.60	1:20	79	98	88
Banano morado. ....	75.60	1.19	0.31	16.40	3.60	1.80	0.85	0.25	84.65	1:17	76	98	85
Caimito blanco .....	83.00	0.82	0.40	9.55	2.20	3.50	0.53	...	52.00	1:15	80	91	94
Caimito morado .....	84.75	0.90	0.37	8.10	2.10	3.32	0.46	...	46.08	1:12	81	91	94
Coco agua .....	93.00	0.49	0.50	5.00	0.28	...	0.63	0.10	26.62	1:13	85	93	97
Guanábana .....	81.00	1.70	0.80	12.09	1.10	1.80	0.70	0.90	64.00	1:08	86	93	94
Guayaba (en forma de pera)	75.90	1.00	0.45	9.95	3.00	7.80	1.00	1.00	43.24	1:12.5	85	91	91
Guayaba redonda .....	78.00	0.90	0.40	7.70	2.70	8.50	0.80	1.00	57.81	1:14	86	91	90
Mango .....	81.20	0.40	0.32	13.54	1.48	2.52	0.54	...	65.96	1:39	83	98	90
Marañón .....	86.67	0.26	0.37	6.70	2.00	3.10	0.40	0.50	41.89	1:36	80	96	90
Naranja .....	87.75	0.78	0.28	8.69	1.03	0.90	0.57	...	43.00	1:13	82	96	91
Nispero redondo. ....	78.00	0.40	0.50	11.20	2.24	7.00	0.50	0.16	57.93	1:36	86	96	85
Nispero ovalado .....	77.80	0.60	0.55	12.70	2.20	5.35	0.55	0.25	64.76	1:26	86	96	88
Piña .....	85.20	0.40	0.20	11.80	1.12	...	0.40	0.88	53.37	1:21	83	96	92
Sandia .....	92.30	0.30	0.20	5.00	0.90	1.00	0.30	...	25.72	1:21	90	98	92
Tamarindo .....	40.00	2.28	0.97	31.65	4.00	7.40	1.50	12.20	155.10	1:16	84	97	87
Toronja .....	87.20	0.54	0.25	8.50	2.29	...	0.40	0.82	38.71	1:21	85	94	92
Zapote .....	70.00	1.15	0.25	23.00	1.50	3.20	0.90	...	101.45	1:22	85	92	92

## Mejoramiento de las plantas por medio de la selección de sus semillas

Pocas son las diferencias que existen entre los seres inferiores de los reinos animal y vegetal: hay plantas como las bacterias o microbios que podrían fácilmente tomarse por animales; y hay animales como las esponjas e hidras, que viviendo adheridos en colonias fijas a su vez, presentan todas las apariencias de plantas. Si estudiamos algunas de sus funciones hallamos un parecido mucho mayor, y si tan solo comparamos la reproducción la analogía resulta casi completa.

Los animales todos pueden reproducirse por uno o dos de estos tres medios distintos:

1.—Por simple división, generalmente dividiéndose en dos partes iguales, como lo hacen las amebas.

2.—Por medio de yemas o brotes, formando un pequeño tubérculo en una parte cualquiera del animal (generalmente en la superficie externa) que continúa desarrollándose ahí adherido hasta que alcanza un estado perfecto y se separa para vivir independientemente. Este método es el usual en las hidras.

3.—Sexualmente, como lo hacen casi todos los animales superiores.

Las plantas también cuentan con estos tres medios de multiplicarse; pero aún cuando las primeras demostraciones experimentales de la reproducción sexual de las plantas fueron hechas desde el siglo 17, en el año 1691, poco uso se hizo de tan valioso descubrimiento para el mejoramiento de las plantas por un período de dos siglos, no siendo sino hasta en los últimos 50 años que se han llevado a cabo importantes trabajos en este sentido. Se ha comprobado que en la reproducción sexual rigen las mismas leyes para animales y plantas, y como son las plantas más cómodas para la investigación, se han hecho por su medio importantísimos descubrimientos que arrojan mucha luz sobre las incipientes aunque numerosas teorías de herencia; siendo el más importante de estos descubrimientos quizás, el de Mendel, sobre hibridización o cruzamiento. Sin embargo, los seguidores de Mendel han atribuido a sus descubrimientos un sentido que estuvo posiblemente bien lejos de su imaginación, pretendiendo encontrar una nueva explicación del origen de las especies. El trabajo de Mendel es importante porque para en raya las absurdas nociones que existen y que aun perduran sobre los híbridos; así como De Vries con sus descubrimientos de Mutantes, detiene y modifica la idea general de los pasos lentos y continuos de la evolución sustentada por Darwin y sus seguidores. Las investigaciones de Mendel tienen el gran valor de probar que los resultados de hibridización no son pura casualidad como generalmente se creía, sino que por el contrario obedecen a deter-

minadas leyes científicas y matemáticas. Sus principios pueden resumirse en estos dos puntos:

1<sup>o</sup>—Que los caracteres típicos permanecen puros, que no se mezclan.

2<sup>o</sup>—Que su reaparición sigue un orden numérico.

El absurdo de pretender obtener términos medios por cruzamientos queda probado. De aquí se desprende que estos delicados trabajos sean puestos en manos muy expertas y no de empíricos, para obtener los asombrosos resultados que a veces se alcanzan al final de laboriosos y costosísimos experimentos.

Mas quépanos el contento y satisfacción, para nuestros trabajos o prácticas, de que muchas o pocas y contrarias entre sí como sean las diferentes teorías o escuelas que de evolución y herencia se ocupan actualmente, todas ellas están de acuerdo en las reglas generales para el mejoramiento de las especies animales y vegetales.

Hay dos distintas líneas o caminos para el mejoramiento de cualquier raza:

*El medio*, que coloca al individuo en condiciones de mostrar o desarrollar todas sus capacidades, y

*La selección* de los mejores individuos a través de una serie de generaciones, lo que es mil veces más importante que el medio en sí, bien que ambos son muy importantes.

En este trabajo sin embargo nos ocuparemos, después de pedir excusas por tan largo preámbulo, del mejoramiento de los individuos por medio de la selección; lo que para comodidad discutiremos en tres partes: Variación, Selección y Poder trasmisor.

## VARIACIÓN

Es un hecho bien reconocido que no hay dos personas exactamente iguales; ni hay dos seres idénticos, ya sean ellos animales o plantas. Los miembros de una misma familia son por lo general muy parecidos entre sí en muchos respectos, pero no son exactamente iguales, encontramos siempre una tendencia a variar. Dos plantas de maíz sembradas una al lado de la otra, difieren en innumerables detalles: en alto, en diámetro, en tamaño de las hojas, cantidad de raíces, tamaño de la mazorca, número de granos, tamaño y forma de los granos, composición química, etc., etc.; en fin, varían en cualquier detalle que pueda ser estudiado. Hay dos vacas exactamente iguales; ellas se diferencian en color, tamaño, forma, producción de leche, disposición, etc.; algunas vacas producen leche con el 2% de grasa, mientras otras la producen con el 8%; aun entre dos vacas de una misma raza con la misma comida, puede producir una tres veces más leche que la otra.

Estas variaciones son menores entre los miembros de una misma familia y se disminuyen a su mínima expresión reproduciendo estos miembros entre sí mismos.

La variación es aumentada por un cambio de medio, tal como un cambio de alimento o de clima, y también se fomenta grandemente por medio de cruzamientos. Pero no es sino para aquellos que hacen un negocio especial de la producción de nuevas formas de individuos, que es aconsejable el aumentar la variación de las especies; para las prácticas corrientes de agricultores inteligentes, hay aún más que suficiente de donde seleccionar con las innumerables variaciones existentes.

### SELECCIÓN

La selección es el paso más importante para obtener mejoramiento. El uso a que dedicamos el animal o planta debe ser la primera consideración: la cantidad de leche que una vaca produce y no la forma de sus cuernos ú otros detalles superficiales, es el punto importante; aun cuando desgraciadamente los premios en los concursos se dan más por la apariencia de belleza que por la utilidad práctica del animal. La producción total de maíz y no ciertas peculiaridades del grano debe ser el objetivo principal. El total de las papas producidas por una mata debe ser tomado en cuenta y no una simple papa, que aunque buena, puede haber sido la única producida por la planta.

La selección constante es necesaria para mantener cualquiera de las buenas especies existentes sin que degeneren: el criador de buen ganado que no suprime los individuos inferiores puede estar seguro de reducir su promedio de producción. Si nos dan una buena semilla de maíz y sembramos todo lo que cosechemos sin seleccionar, más o menos pronto tendremos un tipo inferior del que nos dieron para comenzar. Nuestro standard debe ser fijado por los individuos superiores para poder lograr un mejoramiento y si una selección cuidadosa y rigurosa no se hace constantemente, podemos estar seguros de que en vez de avanzar, pronto volveremos al promedio de la raza o especie.

### PODER TRASMISOR

Llamamos con este nombre el poder de los individuos escogidos para heredar o pasar a sus hijos sus buenos caracteres, lo que no es sino una selección más avanzada. Algunos individuos, aunque excepcionalmente buenos son incapaces de producir buenos hijos: en algunas lecherías resulta a veces que no es la mejor vaca sino alguna otra no tan buena la que da las mejores crías, no obstante usarse el mismo torete con ambas. Un caso bien conocido y frecuentemente citado es el del célebre caballo de trote «Messenger» que aunque no alcanzó los mejores records en sus carreras, es el progenitor de casi todos los famosos caballos de trote que hoy existen en los Estados Unidos.

Algunas veces un individuo de magnífica presencia y aparentemente buen pedigree, resulta sin valor alguno como reproductor, bien que esto es la excepción y no la regla; pero es la causa fundada del

gran valor que adquieren los sementales que pueden sumar a su buena apariencia y pergaminos, el certificado de haber producido ya buena prole.

Con ciertas plantas tenemos una enorme ventaja a este respecto: las dicotiledóneas pueden ser multiplicadas por medio de injertos y muchas plantas pueden ser propagadas comercialmente por otros medios asexuales o vegetativos. Cuando de estas plantas logramos obtener un buen ejemplar podemos multiplicarlo indefinidamente sin el peligro de introducir variación, sin tantear siquiera su poder trasmisor, ni arriesgar la influencia que tiene el otro progenitor que entra forzosamente a complicar los problemas en el caso de los animales superiores. Pero desgraciadamente no todas las plantas nos proporcionan esta gran ventaja.

En Costa Rica la selección casi no se practica y en los casos en que se hace es bien deficiente y rudimentaria, sobre todo al tratarse de plantas. Para ser más concreto trataremos de algunos de los principales cultivos, criticando los métodos corrientemente usados aquí y señalando, los que según nuestro escaso entender, parecen indicar las investigaciones y prácticas hechas en otros países. Cada cultivo tiene sus ventajas especiales de que debemos aprovecharnos, y seguir diferentes sistemas de acuerdo con estas sus particularidades.

### EL CAFÉ

Parecerá exageración pero es lo cierto que aún hay gentes que para hacer sus semilleros se conforman con el primer puñado de granos que cae en su mano, o cuando más escogen los más hermosos de entre estos. Es este un caso de carencia absoluta de selección. Sin embargo la mayoría de los agricultores escogen sus semillas de las plantas que les parecen mejores, conformándose con una simple inspección ocular; no sabemos aun de agricultor alguno, que haya tenido la feliz ocurrencia de pesar el producto de diversas matas para saber su producción real antes de decidir de cual de ellas ha de tomar las semillas. Si para escoger una vaca entre muchas, pesamos o medimos la leche sin conformarnos con sólo echar una ojeada al balde, por qué no hemos de hacer lo propio con una planta de café que puede darnos miles de hijos cada año, en vez de un hijo que nos da la vaca?

En una sola manzana de café, creciendo todas las plantas bajo condiciones lo más semejante posibles, se han comprobado diferencias enormes en cuanto a producción, sin otro motivo visible que la diferencia de los individuos en sí. Siendo el producto de la manzana de 10 fanegas, o sean 6000 libras aproximadamente, esto da un promedio de 6 libras de café en grano por árbol; pues bien, en esta manzana hubo plantas que no dieron ni tres libras, mientras hubo algunas pocas que pasaron de 30 libras y una excepcional que alcanzó un producto muy digno de notarse, 1 cajuela y 3 cuartillos o sean 52  $\frac{1}{2}$  libras. ¿Dudará alguien de la importancia de determinar las mejores plantas para reproducirlas?



Y aun cuando hayamos determinado las mejores plantas de café, tomando en cuenta su producción total, sin descuidar otros puntos importantes, estas plantas vendrían a ser tan solo las madres de nuestra futura generación. Si sembramos la semilla de estas plantas así escogidas, no hacemos ni una selección a medias: estamos completamente a oscuras de la planta que produjo el polen que fecundó estos granos, es decir, no sabemos nada de su línea paterna; y de la línea materna tan solo conocemos su primer progenitor, es decir la madre propiamente dicha. De esta madre no sabemos su capacidad trasmisora o hereditaria, lo que no se llega a descubrir sino estudiando los hijos que produce; lo único que nos daría de otro modo luz a este respecto sería el estudio de sus antecesores o pedigree, que desconocemos en absolute. La madre viene a representar en un pedigree un 25 % tan solo, de ahí que nosotros afirmemos que esta no sería ni una selección a medias, sería tan solo un cuarto de selección.

La deficiencia de tal sistema no puede ser más palpable; la fecundación artificial tan recomendable en otros casos para asegurar la línea de ascendencia paterna, no es practicable con el café y no la recomendaríamos a los finqueros; pero en cambio si tenemos un valiosísimo y cómodo recurso que es el del ingerto. Las plantas debidamente escogidos pueden ser multiplicadas asombrosamente ingertando sus yemas en otras plantas, reproduciendo así individuos perfectamente idénticos a los que seleccionamos, a aquellos de los que tomamos las yemas.

Nosotros nos permitimos recomendar hacer el semillero de café en la forma corriente y luego ingertar sobre las pequeñas matas, a poca altura del nivel del suelo, yemas de las plantas de café que anteriormente hubiéramos seleccionado como las mejores. Una vez que esta yema pega y se desarrolla, la parte superior del patrón (o planta de la semilla que sembramos) es destruida, y ya tenemos nuestra nueva planta lista para ser trasplantada en el modo usual, solo que teniendo la precaución de que la unión del ingerto quede bajo la superficie de la tierra; esto se hace para saber que cualquier brote que nazca más arriba de la tierra es de nuestra mata escogida, mientras que los que de abajo nacieran, serían de nuestra incógnita o semilla corriente; este hecho es importante más tarde a la hora de las podas. De esre modo si podríamos indiscutiblemente llegar a obtener una plantación de café en que todas las matas estuvieran debidamente seleccionadas.

No dudamos que este procedimiento será tachado de impráctico, quizás aun antes de concluirlo de leer, pero permítasenos advertir que un experto con su ayudante puede hacer de quinientos a mil ingertos diarios. ¿En cuánto aumentaría esto el costo inicial de una manzana de café?... Y agregamos para los ecépticos, que en los Estados Unidos no hay una sola planta de durazno en una finca de frutas, que no sea un ingerto; y estas fincas las hay y muy grandes por cierto. Citamos el durazno por ser este tan parecido al café en su método de producir y cultivo; pero para que no se nos diga que recomendamos cosas

de otros países muy diferentes, advertimos que en la finca de naranjas de Mr. Keith de Alajucla y en la de la United Fruit C<sup>o</sup> en Navarro, todos los árboles han sido ingertados.

Hay otro medio asexual para reproducir exactamente las plantas de café seleccionadas y que no es de difícil implantación; es este el procedimiento de sembrar por estacas. En años anteriores y en el Campo de Ensayos de Guadalupe, hizo a este respecto importantes demostraciones nuestro estimado profesor y colega don Enrique Jiménez Núñez: el porcentaje de estacas perdidas fue muy pequeño, y las otras estacas se desarrollaron perfectamente. El sistema no puede ser más simple; la única posible objeción es que de una mata no podríamos sacar tantos hijos al tomar ramitas para sembrar, como cuando tan solo tomamos yemas para ingertar.

### EL MAÍZ

Como en el caso del café, hemos visto campesinos que viven del cultivo de pequeñas parcelas de maíz, que van al mercado o menos mal cuando es donde un vecino, a comprar unos cuartillos de maíz ya desgranado para sembrar; y sépase que es el conjunto de estas parcelas lo que produce la mayoría de la cosecha del país.

Sin embargo el maíz tiene la gran ventaja, casi monopolio suyo, de estar el total de la producción del individuo cerrado en un paquete y sellado; el agricultor aun sin quererlo hacer tiene que comparar el producto de los individuos al recoger su cosecha, y tiene que pasar cada mazorca por su mano segunda o tercera vez al desgranarlo, viendo nuevamente las grandes diferencias que ha concluido por llamar su atención. Éste fue el motivo para que se empezaran a seleccionar en la troja las mejores mazorcas para semilla, lo que ha dado origen a un gran mejoramiento; pero el procedimiento está bien lejos de ser perfecto. Las buenas mazorcas pueden haber sido producidas porque la planta creció bajo condiciones especialmente favorables, talvez sola mientras las otras crecieron en grupos de tres o cuatro, o talvez en un pedazo de tierra más fértil. Las mejores mazorcas deben ser seleccionadas en el terreno, escogiendo buenas mazorcas de buenas plantas que hayan crecido bajo condiciones normales.

Aun así nosotros tendríamos una selección bastante incompleta de sólo un 25 % como en el caso del café, pues de la línea materna tan solo conocemos la madre e ignoramos por completo la línea paterna, no sabiendo cuál fue la planta que mandó el polen, que bien puede haber sido una mata, como hay tantas, que ni siquiera produjera un grano de maíz, pero que sí produjera polen para desgracia nuestra.

Con el maíz no tenemos el recurso de los ingertos; pero siendo la planta tan rápida para multiplicarse y cada generación tan corta podemos probar el poder hereditario de los individuos que nos parecen ser los mejores y si resultaran realmente buenos, escoger a todo nuestro gusto unos pocos ejemplares entre muchísimos y hacerlos reproducirse a nuestro entero capricho escogiendo ambas líneas, la materna y

la paterna, y probar su efecto en varias generaciones. Podemos reforzar los caracteres y disminuir la variación, llegando en casos extremos si así lo deseamos, a las prácticas de cruzamientos consanguíneos.

Nosotros aconsejaríamos comenzar seleccionando unas 30 o 35 de las mejores mazorcas en la milpa, crecidas bajo condiciones normales; seis granos de cada una de ellas deben ser ensayados para probar su poder germinativo y descartar las mazorcas cuyos seis granos no muestran una germinación perfecta. De estas mazorcas podemos dejarnos unas 25 como base para la producción de nuestra futura semilla.

Las 25 mazorcas serán desgranadas separadamente y el maíz de cada una de ellas guardado en bolsas o sobres marcados de 1 a 25. Se escoge un pedazo de terreno uniforme y de corriente fertilidad en el campo del maíz, donde se puedan sembrar 50 hileras y cada hilera con 20 o 30 grupos o macoyas de 3 plantas cada uno. Se siembran las hileras 1 y 26 de la mazorca Nº 1; hileras 2 y 27 de la mazorca Nº 2; hileras 3 y 28 de la mazorca Nº 3, etc. hasta llenar las 50 hileras con semilla de las 25 mazorcas. Dando dos hileras a cada mazorca se disminuyen en mucho, las posibles diferencias del terreno. El resto de la semilla es cuidadosamente preservado para usarla el año siguiente.

Cuando el maíz nace es conveniente arrancar el exceso de matas que pueda haber, para hacer que las hileras sean regulares y uniformes en número de plantas. El cultivo se hace del modo usual, pero cada una de las hileras será cosechada aparte, mezclando su producto tan sólo con el de la otra hilera de la misma semilla y pesándola o midiéndola cuidadosamente.

Es sorprendente ver la gran diferencia que hay de producción entre las hileras de mazorcas que nos parecían igualmente buenas: si estimamos en 100 la producción de la mejor hilera, encontramos que la producción de las otras fluctúa a veces entre el 15 % y el 100 %.

La importancia de probar cada mazorca por separado salta a la vista, lo mismo que la utilidad de los records de producción de estas mazorcas y de toda su descendencia, para formar con ellos el pedigre de nuestra futura semilla.

Como en este pequeño lote de prueba nos resulta que las hileras mejores y las inferiores están revueltas al acaso y el polen de unas ha fecundado a otras indistintamente; esta semilla no tiene gran valor para nosotros, aun cuando siempre será superior que la semilla corriente y a falta de otra se puede usar mientras. El objeto principal o único de esta parcela, es probarnos el valor efectivo o poder trasmisor de cada una de las 25 mazorcas. Con este importante dato escogemos las 5 mejores mazorcas que sembraremos en un lote aislado dando hileras alternas a cada mazorca. Cuando las plantas comienzan a producir sus flores masculinas o panículos en el extremo superior del tallo, se procede a destruir todas estas flores, exceptuando tan sólo las que corresponden a las hileras de la mejor mazorca de entre las cinco sembradas. De este modo el maíz producido tendrá como padre la mejor mazorca de todo el lote y como madres respectivas las cinco mejo-

res mazorcas. No debe escapársenos que el maíz producido en las hileras que no fueron desprovistas de sus flores masculinas tienen por fuerza que haber sido fertilizadas por su propio polen; por ese motivo algunos descartan o ponen aparte esta semilla, pero bueno es experimentarla para procurarnos un dato muy importante del poder de la línea paterna que está aquí casi pura.

La semilla de las hileras cuyas flores masculinas fueron removidas son luego multiplicadas y su descendencia usada para el sembrado general.

Este procedimiento debe de ser llevado a cabo continuamente, no es tan complicado como parece; se reduce a probar todos los años las que nos parezcan ser las 25 mejores mazorcas, reproducir entre sí las 5 mejores de estas y multiplicar el producto de las 4 hileras finales.

Debemos advertir que no siendo el maíz corriente y aun el llamado por ciertos nombres de variedades especiales, sino una mezcla de tipos diferentes, perfectamente podríamos por 4 o 5 generaciones seguidas fecundar las plantas escogidas con su propio polen, sin peligro de caer en el tan temido inconveniente de la disminución de vitalidad atribuida a las prácticas de apareamientos consanguíneos. Tenemos el gran recurso también de cuando en vez si lo creyéramos necesario, de mezclar nuestras semillas con algunas de vecinos que tengan las mismas prácticas y previas las pruebas implantadas en nuestro sistema.

Con este procedimiento en corto tiempo hemos de alcanzar las mayores posibilidades que nuestro maíz tenga en nuestro medio, es decir, bajo nuestras condiciones de clima, suelo y cultivo.

El procedimiento explicado se refiere a la producción total del maíz, pero con el mismo sistema se puede seleccionar este, en cuanto a cualquiera de sus caracteres, lo que no discutimos en detalle por considerarlo de poco provecho práctico para los agricultores. Citaremos tan solo el hecho de que en la Estación Experimental de Illindis mazorcas de una simple variedad de maíz fueron reproducidas y sus descendientes seleccionados de acuerdo con su composición química: alta en proteína, baja en proteína, alta en grasa y baja en grasa respectivamente. Después de 10 años de selección continua lograron obtener una variedad con casi el doble de proteína que la otra (24.26 % y 8.64 %) y otra variedad con casi el triple de grasa que la otra (7.37 % y 2.66 %).

Mucho se ha adelantado también en el sentido de evitar enfermedades, mediante la selección y reproducción de las plantas, que con frecuencia se encuentran en los sembrados, con cierto poder de resistencia o inmunidad completa contra dichas enfermedades.

#### EL ARROZ

En el arroz no se practica selección de ninguna clase que yo sepa, quizá por estar casi el total de su producción en manos de campesinos o de indios en ciertas apartadas regiones como El Pozo.

Sin embargo, con esta planta el procedimiento es muy sencillo, ya que la fertilización de sus flores se hace con el polen de ellas mismas; una mala planta a la par de una buena no la perjudica. Escójase la semilla de las mejores plantas en el terreno, o si estas no se distinguen bien, escójase al menos las mejores espigas. La semilla de cada planta debe ser probada para conocer su poder trasmisor, pues la planta puede haber sido buena debido a circunstancias especiales.

La semilla puede ser sembrada en hileras unas diez pulgadas separadas, la mitad de cada espiga en una hilera. Si recogemos 25 espigas podemos sembrar las hileras 1 y 26 de la espiga N<sup>o</sup> 1, hileras 2 y 27 de la espiga N<sup>o</sup> 2, etc. Las hileras que sumadas con sus compañeras de espiga den la más alta producción, serán usadas para semilla, para lo cual no hay sino que multiplicarlas. El procedimiento no tiene sino que ser repetido continuamente para obtener mayor mejoramiento.

### OTRAS PLANTAS

El algodón, el tabaco y otras plantas que como el maíz fertilizan sus flores con polen de otra flor, pueden ser mejoradas con el mismo procedimiento del maíz:

1<sup>o</sup>—Escójanse las mejores.

2<sup>o</sup>—Pruébese su poder trasmisor, reservando una parte de la semilla.

3<sup>o</sup>—Siémbrese aparte el sobrante de las semillas que produjeron más y multiplíquense, evitando la polinización de ellos con su propio polen.

La avena, el trigo, arvejas, frijoles y otras plantas cuyas flores se fertilizan a sí mismas, se pueden mejorar al igual que el arroz:

1<sup>o</sup>—Escójanse las mejores.

2<sup>o</sup>—Pruébese su poder trasmisor, y aquellas que más produzcan se multiplican para sembrar.

### LAS PAPAS

Bien que no es esta una planta que generalmente se propague por semilla, pero no queremos dejar pasar la ocasión sin decir unas cuantas palabras respecto a la selección en este cultivo que tiene bastante importancia en este país.

La práctica corriente es dejar para sembrar las papas que por su escaso tamaño no pueden ser vendidas en el mercado, sin embargo algunos siembran papa de un tamaño regular, pero hemos de advertirles que esto no lleva aparejada selección de ninguna especie, las papas grandes llevan la ventaja de dar más alimento a la nueva planta en sus primeros días de existencia, eso es todo.

Una papa grande tomada de la troja, puede muy bien ser como antes llevamos dicho, la única de valor comercial que la planta produce. No será esta por cierto la clase de planta que debemos reproducir.

cir; cierto que aun peor sería reproducir aquellas que quizás no tuvieron ni siquiera una sola papa grande, en lo que puede incurrir quien solo siembra papa menuda.

Aquí donde la cosecha de papas es desenterrada a mano, se nos presenta una comedidad sin igual: el producto de cada mata puede ser dejado en montoncitos separados sobre el propio terreno y ahí nosotros comparando el producto total de cada planta, determinamos cuáles han producido una cosecha de mayor valor y tomamos sus tubérculos para reproducirlos, descartando de entre estos los que por su tamaño muy pequeño no puedan alimentar propiamente la futura planta, que en cuanto a transmitir los caracteres de la madre, igual lo hace un tubérculo pequeño que uno grande. Las papas demasiado grandes a la hora de la siembra pueden por motivos de economía ser divididas en dos o más partes.

Esta selección, como todas, entre más rigurosa y prolongada por mayor número de años, mejores resultados dará.

#### MEJORAMIENTO DEL GANADO VACUNO

El agricultor que del mejoramiento del ganado se ocupa, trabaja generalmente en condiciones más difíciles que quien del mejoramiento de las plantas se ocupa debido a las siguientes razones:

1º—Con un gasto insignificante podemos producir grandes números de plantas de donde seleccionar y no necesitamos sino escoger una en miles. El ganado tiene que trabajar con relativamente pocos animales y conservar una gran porción de ellos.

2º—Las buenas plantas obtenidas pueden ser multiplicadas muy rápidamente. En cambio para producir una vaca, desarrollarla y que nos de la primera cría, necesitamos un período mínimun de tres a cuatro años, y aún la vaca no muestra su capacidad completa de producción, que desarrollará hasta dos años más tarde.

3º—Muchas plantas pueden ser propagadas por medios asexuales, evitando las posibles y corrientes reversiones, que nos dan sus semillas; y aun los híbridos pueden asexualmente ser exactamente reproducidos. Con el ganado siempre estamos expuestos a las reversiones o influencias de toda su ascendencia, de la cual no hay modo de escapar, dada su reproducción bisexual.

Sin embargo, estas desventajas, como casi todo en esta vida, tienen su compensación. Por estas mismas causas los buenos animales producidos tienen gran valor comercial, y los individuos excepcionales alcanzan precios fabulosos. Afortunadamente como el número de terneros y de terneras que nacen es casi igual, y necesitándose tan sólo un macho para cada hato que no exceda de 40 o 50 vacas, es lógico que haya siempre un exceso de buenos toros que pueden ser comprados a precios razonables y no tan subidos como aquí generalmente se cree.

Como llevamos expuesto, la producción de buenos ejemplares es muy difícil y costosa; pero dadas las condiciones actuales de la gana-

dería en Costa Rica su mejoramiento es bien sencillo y económico. La inferioridad lastimosa de los ganados en todo este país (excepción honrosa hecha de dos o tres hatos en la región de Cartago) y los asombrosos records alcanzados en otros países como productos de siglos de selección, nos muestran el camino más adecuado por lo rápido y barato para la solución de nuestro problema.

En cuanto al ganado de carne, hemos de confesar con tristeza, que no existe un solo hato en el país y quizás ni un solo ejemplar de las razas especiales de carne. Algunos animales de la raza Shorthorn y otros de la Hereford fueron importados en años anteriores para revolverlos ridículamente con ganado que para la producción de leche se tenía y entre el cual había vestigios de sangre Jersey.

No falta quien mantenga que aquí, despreciando lo que ya tienen alcanzado en otros países debido a siglos de costosísima y cuidadosa selección, nos dediquemos a mejorar los pobres individuos que poseemos; es decir, que laboremos con el hacha de piedra de nuestros antepasados en vez de aprovecharnos de las maquinarias modernas, por cuanto estas requieren cierto trabajo de adaptación.

El modo más rápido para el mejoramiento de nuestro ganado, si dispusiéramos de dinero suficiente, sería importar animales de ambos sexos de las razas especializadas y aclimatarlos a nuestro medio, es decir, a las condiciones de alimentos y vida en general, que no falta quien entienda la palabra aclimatación como refiriéndose únicamente a cambios de temperatura, cuyo cambio, dicho sea de paso, casi todos los animales van ganando al ser importados a este país procedan de Europa o de los Estados Unidos.

Más como los recursos de nuestros agricultores en general son más o menos limitados y el auxilio que el Gobierno sabiamente les da es también reducido, nosotros aconsejaríamos importar tan solo machos, o a veces hembras próximas a parir. Con estas hembras traemos dos sementales en uno, pudiendo tocarnos la suerte de que la cría resulte masculina. Los machos tienen la enorme ventaja de darnos 30, 40 o aun 50 crías en un año, contra una que puede darnos la vaca.

Debemos repetir aquí lo que ya hemos dicho en una publicación anterior: que el certificado de simple pureza de raza no indica enrme producción de leche o carne, y que por lo tanto debemos estudiar los records de producción del individuo y su ascendencia, antes de importarlos.

Con el uso constante de toros buenos y puros y mediante una rigurosa selección, podemos en el curso de algunas generaciones mejorar de tal modo nuestros hatos, que sus individuos sean casi tan buenos como los importados. Es este procedimiento el que nosotros aconsejamos y que es conocido con el nombre, quizá poco generalizado, de gradación del hato. Los individuos así producidos son llamados gradados, de alta o baja gradación según el número de antecesores puros que tengan.

Entre más malas sean las vacas de nuestros hatos al comenzar, y más buenos sean los toros que usemos con ellas, más rápido y gran-

de será el mejoramiento que obtendremos sobre la producción primitiva. Si la primera producción es menos baja, el porcentaje de mejoramiento no será tan grande pero más pronto llegaremos al codiciado límite superior.

Tan solo por vía de ilustración citaremos un experimento llevado a cabo en Estados Unidos, ya que aquí no hemos obtenido aun datos concretos al respecto; es posible que dentro de algunos años podamos dar al público los resultados de idéntico experimento que estamos llevando a cabo aquí.

Allá se tomaron unas vacas ordinarias como base, con una producción anual de 2420 botelas cada una, con estas se apareó un toro puro de la raza Holstein y otro toro de iguales cualidades con las hijas de ellas. Los datos obtenidos confirmaron los resultados esperados; las hijas de estas vacas produjeron 4465 botellas de leche o sea un aumento de 84 % sobre la producción de las madres, y las nietas produjeron 6814 botellas de leche o sea un aumento de 182 % sobre sus abuelas.

Desde luego estos datos no tienen sino un valor relativo en cuanto a las prácticas aconsejadas para este país; la producción de nuestras mejores vacas será apenas comparable a la de las vacas inferiores usadas en ese experimento; los toros cuidadosamente importados, si pueden ser tan buenos como los que allá se usaron, pero la producción total o máxima de sus hijas y nietas no sabemos hasta donde será restringida o mejor dicho comprimida por la falta de alimentación apropiada. De todos modos, nuestro ganado así mejorado, tendrá las posibilidades de producción, sin las cuales es por demás mejorar y forzar su alimentación más allá de ciertos límites; el apetito mismo, no es sino un resultado de la capacidad productora del individuo.

Como dijimos al principio, el medio y las posibilidades del individuo, son fuerzas inseparables, bien que consideramos de mayor valor la última y es la que hemos discutido por ser esta la señalada para nuestra tesis.

CARLOS COLLADO

## La Avicultura como fuente de riqueza

### UNA ACLARACIÓN NECESARIA

Desde hace algún tiempo estoy deseoso de dedicar algunos de mis ratos desocupados, consagrando lo que pueda producir mi pluma a trabajos dedicados a la avicultura. Mis ocupaciones empero me lo ha-



bían impedido, pero hoy que estoy en disposición de hacerlo, lo hago sin ninguna clase de pretensiones, impulsado únicamente atendiendo a la imperiosa necesidad que existe en Costa Rica, de publicar algo que pueda ilustrar técnicamente, despertando el entusiasmo por la cría de aves de corral que está en embrión en nuestra patria.

En virtud de lo expuesto, e impulsado por mi culto e ilustrado amigo el ingeniero don Federico Peralta, actual jefe del Departamento de Agricultura, quien con su ilustración y entusiasmo característicos por la agricultura, desde su digno cargo ejerce una labor altamente beneficiosa para el país, principio hoy la serie de artículos con la esperanza de que sean de utilidad práctica para los costarricenses.

Antes de lanzarme a entrar en materia, deseo manifestar a los estimados lectores que, para que mi labor acrisole todos los puntos primordiales en lo referente a lo teórico y práctico de la avicultura, iré aquilatando también lo que han escrito en estos últimos años los más renombrados avicultores internacionales como Megnin, Salmon, Castelló, Arloing, Cadéac, Chevaux, Sappey, Hermier, Woods, Carral, Voiteulier, Rubio, Villanueva, Wright y Lewer, así como lo inserto por las revistas avícolas publicadas por la Real Escuela Oficial de Avicultura Española, La España Avícola, Asociación Nacional de Avicultores del Uruguay, Asociación de Avicultores de la provincia de Buenos Aires y otras muchas más publicaciones de esta índole que sería largo mencionar aquí.

Para que mis escritos sean entendidos hasta por el último campesino y él pueda digerir todo lo que le interese, procuraré usar el lenguaje más llano posible en todos los puntos que trataré, explicando claramente todos los tecnicismos usuales en avicultura, y vulgarizando los nombres de las referencias que haga, todo cuanto sea posible a los usuales en este país.

FEDERICO MORA C.

Costa Rica, febrero de 1926.

En Costa Rica siempre se ha creído que la avicultura es una industria poco o nada lucrativa, porque los únicos que la emprenden de una manera completamente silvestre y empírica son nuestras viejas campesinas, llegando el pesimismo hasta el extremo de considerar el cultivo de las aves, como una ocupación denigrante y ruinosa. Estas estimaciones reunidas al empirismo reinante en nuestro país acerca de asuntos avícolas, y lo poco que se ha publicado técnicamente acerca de la materia, son indudablemente las causas principales de que nuestros activos agricultores no hayan fijado su atención a esta rama de nuestra principal fuente de riqueza nacional.

Se puede asegurar, sin peligro de incurrir en un error, que nadie en Costa Rica haya emprendido la avicultura de una manera técnica y concisa, pues uno que otro aficionado sin ninguna práctica ni ilustración en la materia, lo han hecho guiados por la curiosidad y por una simple recreación; la mayoría de las veces cuando ha llegado ocasionalmente a sus manos cualquiera incubadora, llena de deficiencias, cargándola con huevos que adolecen de cualidades fecundantes, y sin preocuparse de su procedencia ni frescura, la que ponen a funcionar sin los menores conocimientos acerca de su nomenclatura y funcionamiento, logrando cuando mejor les ha ido, un porcentaje de nacimientos tan ridículo, que para un industrial sería la ruina inmediata. Luego los pollos nacidos van desapareciendo poco a poco atacados de las enfermedades típicas de su infancia, facilísimas hoy de atacar a tiempo, y dando por resultado final que la decepción del aficionado llega al colmo de convertirlo en un enemigo decidido de la avicultura.

Naturalmente, toda cría requiere afición, conocimientos y más que todo mucha, pero muchísima práctica y observación, pues de lo contrario se está expuesto a fracasos que traen pérdidas grandes, que al más entusiasta avicultor decepcionan en un principio. Toda empresa o cría de aves debe comenzarse basada en la práctica y conocimientos que de ella se tenga, nunca en gran escala, siempre con precauciones, pero aquí se ha creído que el cultivo de las aves consiste solamente en colocar bajo las alas de una clueca ennidada un puñado de huevos o un centenar de ellos en la cámara de una incubadora, y luego esperar veintiún días para que los polluelos nazcan, y en seguida esperar unos cuantos meses para que crezcan y se maduren las hembras que darán huevos por centenares con los cuales se llenarán cestas y cestas de ellos para realizarlos inmediatamente en los centros de gran consumo. Empezar la avicultura en esta forma es lanzarse a un inminente fracaso. Ella como todas las crías requiere comprenderla, y bien comprendida y manejada es una gran fuente de riqueza, porque todos sus productos, huevos y carne y hasta sus excrementos tienen gran demanda, los dos primeros como artículos de primera necesidad en la alimentación del hombre y los últimos, como abono tan poderoso y fertilizante como el guano de Sur América.

La avicultura es una fuente de riqueza formidable en los Estados Unidos de Norte América, Europa, Asia y Sur América, desde hace años donde la iniciativa de los gobiernos le ha dado un impulso increíble ayudándola financiera y científicamente. Para ilustrar el criterio de los lectores, reproduzco a continuación un cuadro estadístico oficial publicado en Inglaterra el cual demuestra claramente que la avicultura en aquel país es una fuente de riqueza grande, en aumento año por año desde que el Gobierno de aquel país se propuso a darle incremento, desde 1856 a 1910 que es la fecha más reciente que tenemos a mano. Como se verá en el referido cuadro, la producción de huevos se inició en 1856 con un total de 117.230,600 y en 1909 ella ascendió a la suma de 2,125.252,920 es decir, la producción anual aumentó comparativamente desde el año inicial al 1909 o sea en un lapso de cincuenta y

tres años a la suma de dos mil ocho millones, veintidós mil trescientos huevos por año. El valor de la venta de los huevos producidos por Inglaterra en 1909 ascendió a la bicoca de £ 7.235,302 (siete millones, doscientas treinta y cinco mil trescientas dos libras esterlinas) que en colones actuales representa poco más o menos la suma de ₡ 144.706,040 (ciento cuarenta y cuatro millones, setecientos seis mil cuarenta colones).

Año	Número de huevos	Valor en £	Precio corriente
1856	117.230,600	278,422	5/8
1858	134.685,000	303,617	5/5
1860	167.695,400	478,658	6/11
1862	232.321,200	593,813	6/1
1864	335.298,240	835,028	5/11½
1866	438.878,880	1.105,653	6/0¾
1868	383.969,040	1.009,285	6/3
1870	430.842,240	1.102,080	6/1½
1872	531.591,720	1.762,000	7/11¼
1874	680.552,280	2.433,134	8/7
1876	753.026,040	2.620,396	8/4
1878	783.714,720	2.511,096	7/8¼
1880	747.408,600	2.235,451	7/2
1882	811.922,400	2.385,263	7/1
1884	993.608,760	2.910,493	7
1886	1,035.171,000	2.884,063	6/8
1888	1,126.793,000	3.083,167	6/6
1890	1,234.950,000	3.428,806	6/8
1892	1,336.730,000	3.794,718	6/10
1894	1,425.236,000	3.786,329	6/5
1896	1,589.401,000	4.184,656	6/4
1898	1,730.952,000	4.457,117	6/2
1900	2,025.820,560	5.406,141	6/5½
1902	2,271.661,560	6.308,985	6/7½
1904	2,393.111,280	6.730,574	6/9
1906	2,264.893,080	7.098,137	7/6¼
1908	2,185.208,400	7.183,112	7/10½
1909	2,125.252,920	7.235,302	8/2

La avicultura no es denigrante, pues está ejercida por renombrados personajes políticos y científicos así como por miembros de la nobleza europea, contándose entre ellos hasta un príncipe heredero de la corona. Ellos mismos dirigen sus granjas de aves y muchos las administran personalmente considerándola un negocio muy lucrativo, sano y dignificante.

Costa Rica reúne todos los requisitos para desarrollar en grande la avicultura, nada nos falta. Pensemos que la posición geográfica que ocupamos nos brinda una eterna primavera, y donde las flores nacen todo el año, todo el año se puede cosechar y cultivar. Contamos con

la ventaja de que solamente dos estaciones marcadas tenemos, el verano y la estación de lluvias, y comparando estos dos factores importantes para la avicultura, con las cuatro estaciones reinantes en el Norte, donde ella es fuente de producción, podemos asegurar que tenemos a mano todo lo necesario para desenvolverla con miles de ventajas tanto en lo climatérico como en lo alimenticio. En casi todos los centros avícolas del Norte tienen que luchar con cuatro estaciones al año, estando entre ellas el otoño y el invierno, que son graves obstáculos para la cría de aves, pues en esas épocas es necesario criarlas dentro de invernaderos costosísimos, y que esa asistencia unida a la alimenticia acarrea gastos fuertes y presenta e interpone dificultades para la buena marcha de la industria. En cambio nosotros estamos exentos de los inconvenientes anotados, pues todo el año podemos estar forzando la cría contando con elementos alimenticios abundantes y baratos y algunos de ellos, como la sangre de los mataderos y desperdicios de huertas y mercados, que no cuestan más que el tiempo necesario para recogerlos, siendo factores importantísimos en la alimentación aviaria.

Iniciativa y nada más que iniciativa es lo único que nos falta para desarrollar en grande la avicultura. Nuestro Gobierno por medio del Ministerio de Fomento y de su anexo el Departamento de Agricultura, fácilmente podría continuar su plausible labor iniciada en su administración anterior, procurando por todos los medios a su alcance, vulgarizar la avicultura con publicaciones interesantes, importando sementales de los grandes centros de producción para venderlos al costo y prudentemente a aquellas personas que analizadas por expertos puedan convertirse en factores vitales del fomento de la avicultura costarricense.

Terminadas las anteriores exposiciones, pasaré a tratar punto por punto la incubación artificial, natural y la forzada, siendo a nuestro criterio la mejor la primera de todas por sus innumerables ventajas y por el absoluto control que brinda una buena incubadora moderna.

Nº 1.—*Aparato genital del gallo.* Este se compone de dos testículos cuyo volumen normal sólo se alcanza en el momento en que el ave puede ser calificada de adulta. El testículo izquierdo suele ser más voluminoso que el derecho. Hállanse situados en la cavidad abdominal por encima de la parte anterior de los riñones y al frente de las tres últimas costillas. El canal excretor de cada testículo va junto al uréter del mismo lado, pasa con él a lo largo de los riñones y llega a la cloaca o ano, donde tiene distinta terminación según las especies. Por lo general, es en el extremo una pequeña papilla colocada abajo y próxima a la salida del ano, la cual hace las veces de órgano de la cópula. En las palmípedas, sin embargo, el canal excretor se dilata, formando como una especie de vesícula seminal, siempre llena de fluido espermático, y que tiene su orificio sobre un apéndice especial, replegado en una cavidad tubulosa de la cloaca. Este apéndice sale al exterior en el momento de la cópula, desdoblándose como un dedo de guante y apareciendo entonces largo y retorcido como un sacacorchos.

Nº 2.—*Aparato genital de la gallina.* Sólo tiene un ovario y un oviducto, porque el otro se atrofia. El ovario está emplazado junto al riñón izquierdo, sobresaliendo algo hacia la línea media: tiene el aspecto de un racimo de uvas, compuesto de óvulos, más o menos desarrollados según su edad, y envueltos en una membrana celular y vascosa. Esta se rompe según una línea ecuatorial y por ella deja escapar su contenido, que es la llema del huevo o vitelus. El oviducto es un conducto ancho y largo, flexuoso y dilatado, que desemboca a la cloaca por un orificio estrecho. En realidad, no es sólo un canal excretor, porque tiene participación en la formación del huevo, produciendo la clara o albúmina y la cáscara que cubre y protege la yema. De ahí que en el oviducto tengan que señalarse tres regiones que son: la trompa, el tubo o cámara albuminífera y la cámara calcárea. La trompa tiene el extremo libre y abriéndose en forma de pabellón recibe en el oviducto los óvulos vitelinos o yemas del huevo. La trompa permanece mantenida cerca del ovario por medio de un ligamento, pero no está fija o adherida al racimo ovárico. El nombre de las otras dos partes del oviducto indica claramente sus respectivas funciones y creemos innecesario entrar en detalles. De la disposición del aparato genital de la hembra resulta que, para que haya contacto entre el óvulo y los espermatozoides, es decir, para que tenga lugar la fecundación, es necesario que aquéllos lleguen más allá del tubo albuminífero. Puede creerse que, no siendo esto privilegio exclusivo de alguno entre los miles que da cada cópula, en una sola pueden quedar fecundados muchos óvulos.

Nº 3.—*Constitución del huevo.* El huevo se compone, ante todo, de la yema o vitelus, regularmente voluminosa, que va envuelta en una membrana muy fina llamada membrana vitelina. En un lugar de su superficie nótase un punto blanquecino, la cicatrícula en cuyo centro se halla la vesícula germinativa. Es la única parte del huevo que participa en la formación del embrión. El resto de la masa contenida en la membrana, únicamente sirve para la alimentación de aquél. La forman glóbulos vitelinos amarillos cargados de granulaciones marrones y brillantes y de glóbulos de lecitina. Vense en él una pequeña masa de glóbulos claros formando una especie de botellita que lleva el nombre de latebra de Purkinje o esfera animal que viene a apoyarse sobre la cicatrícula. Las partes accesorias del huevo son: el blanco o albúmina llamado entre nosotros la clara que consta de tres capas concéntricas y de diferente densidad. La capa interior es la más compacta y por efectos de los movimientos de rotación del huevo en su trayecto, forma dos especies de ligamento de forma espiral que reciben el nombre de chalazas y que parecen mantener la unión de la yema con la membrana testácea, que envuelve la clara y que, desdoblándose en dos láminas, por el lado del polo obtuso del huevo, determinan un espacio lleno de aire, llamado entre nosotros la corona o cámara de aire. Esta misma membrana se envuelve en una secreción calcárea que forma la cáscara, y que es permeable al aire.

Nº 4. — *Desarrollo del embrión.* Desde el momento que el huevo se pone a una temperatura próxima a la de la incubación que es entre los 36 a 39 grados centígrados, empieza la evolución del embrión. Sus fases son tan conocidas que hasta el huevo de gallina ha servido de punto de partida a todas las investigaciones y trabajos de embriología referentes a los mamíferos. La duración de la incubación de un huevo de gallina dura entre veintiuno y veintitrés días, siendo el tiempo normal solamente veintiún días. El día 1, el huevo absorbe lentamente el calor que necesita para desarrollarse el embrión. El día 2, la mancha blanca se agranda, la yema se blanquea, el corazón del polluelo comienza a formarse, aparecen los rudimentos de los ojos y el tubo intestinal empieza a iniciarse. El día 3, el corazón ya late, los vasos sanguíneos se multiplican, aumentan de volumen y afectan la forma de una araña roja, que constituye el corazón. La yema del huevo se vuelve más blanca y el corazón se muestra como un ojo que se abre y se cierra. El día 4, la cabeza y los ojos del polluelo se ven perfectamente; el pico y las alas son también completamente visibles, y los vasos sanguíneos aumentan. El día 5, se nota el aumento del volumen de la cabeza y de los ojos; el corazón se desarrolla y perfecciona, la blancura del huevo empieza a enturbiarse. El día 6, el corazón, ya muy visible el día anterior, deja de serlo por efecto de la aparición y desarrollo de los demás órganos. Los pulmones aparecen como dos botones que salen a los lados del esófago. Las alas y las patas se ven perfectamente y están ya bien formadas, así como la cola. El ojo es voluminoso, las pupilas son transparentes, el pico del animalillo es muy visible y reconocible. La yema va tomando cada vez un color más blanco-verdoso claro y la clara disminuye de continuo. El hígado también se manifiesta con un color rojo-pálido. El día 7, las aurículas y ventrículos del corazón han alcanzado su mayor perfeccionamiento. Se perciben bien los vasos sanguíneos, a lo largo y a lo ancho mostrándose en su organización como una telaraña. El cerebro y el cerebelo son ya visibles; el pico se abre y se cierra; se forman las vértebras, así como el esternón y los intestinos; y el embrión mueve ya las alas y las patas. El día 8, el pico adquiere mayor longitud y se forman las uñas; los vasos sanguíneos siguen aumentando; las divisiones del cerebro se ven más distintas. En el ojo se distingue bien la retina del cristalino, muy pequeño y brillante. Los pulmones se ven bien y semejan conchas de almejas. El día 9, el pico queda del todo formado, el embrión tiene ya carne, comienzan a aparecer las plumas y el feto empieza a hacer por sí solo algunos movimientos. El día 10, las plumas aumentan, la cubierta córnea del pico se solidifica; el corazón, el hígado, los intestinos y la columna vertebral están completamente formados. Se empiezan a ver los rudimentos de las articulaciones de las patas. El ojo se hace cada vez más voluminoso y alrededor del mismo se percibe un pequeño círculo blanquinoso. La clara del huevo sigue disminuyendo y la yema se enturbia más y más. El día 11, el tamaño del embrión aumenta notablemente; las plumas siguen creciendo; el ojo se abre y se cierra; las patas se agitan y todos los órga-

nos parecen estar ya formados. El día 12, nótase aumento en todos los órganos y el hígado toma un color amarillento subido. El día 13, el pico sigue abriéndose con frecuencia; los pulmones ya son más grandes que el corazón; aparecen los rudimentos de la cresta y en las razas moñudas aparece el moño. La yema disminuye de volumen. El día 14, el polluelo está completamente formado y cubierto de plumas; el blanco del huevo casi no existe y la yema se colorea de rojo. El día 15, la cabeza completamente emplumada y los vasos sanguíneos disminuyen, pero son más gruesos. El día 16, el polluelo ha crecido notablemente y las escamas de las patas son más acentuadas. El día 17, las patas se colorean; todas las formas se perfeccionan y el esqueleto se desarrolla. El día 18, el blanco del huevo ha desaparecido por completo y sólo queda un poco de yema, los movimientos del feto son muy bruscos; las patas tienen ya todo su desarrollo; el plumaje ha crecido mucho y el pico es ya perfecto. El día 19, los huesos demuestran mayor desarrollo y si se rompe el huevo, la poca llema que queda se altera en el acto y se pone de un color verdoso. El día 20, el pico muestra en su punta una pequeña dureza que ha de ayudarle a romper el cascarón; el polluelo está completamente formado y la llema aparece más y más sucia. El día 21, ya no queda la menor cantidad de yema y el polluelo sale del huevo. Durante la incubación el huevo va disminuyendo de peso. La pérdida aproximada es de un 15 % sobre el peso original del huevo completamente fresco. Cuando el embrión muere durante la incubación, la descomposición de éste es rápida y la pérdida de peso puede llegar a ser del 18 al 20 %. El huevo infértil es el que pierde más en su peso cuando se le somete a la acción del calor. Salvo en los colúmbidos, o sean los palomos, los polluelos de todas las especies de aves domésticas nacen cubiertos de plumas, y por sí mismos pueden cubrir sus necesidades. Los palomitos, en cambio, necesitan de sus padres que han de embucharles la comida o el alimento que, en los primeros días, consiste en una papilla segregada por las glándulas del interior del esófago, la cual tiene una naturaleza lechosa.

Nº 5.—*Incubación natural.* Todas las aves tienen el instinto de incubar, es decir, de echarse sobre sus huevos para comunicarles su calor necesario para el desarrollo del embrión. A este acto se le llama incubar, viene de cubare que es echarse. Los mismos avestruces que, generalmente, depositan sus huevos en la arena y no los incuban, cuando se les transporta a un país o región poco cálida incuban instintivamente al notar que el sol por sí solo no da bastante calor a los huevos. Únicamente se cita como excepción al cuco o al cuclillo, que coloca sus huevos en el nido de otras aves, dejando que ellas los incuben, evitándose de este modo el hacerlo por sí mismo. Entre las aves cuyas costumbres no han sido modificadas por la domesticidad, la incubación empieza seguidamente al terminarse la puesta de un número de huevos. El macho algunas veces comparte con la hembra el trabajo de incubación, como sucede con los colúmbidos, pero, por lo

general, es sólo la hembra la que incuba. En las especies domésticas suele verse que muchas hembras no incuban. En cambio el macho no ha perdido el instinto de vigilar la progenitura y frecuentemente, cuando las condiciones y su existencia se prestan a ello, se le ve montar la guardia a un corto espacio alrededor del nido donde está incubando la hembra. Cuando viven en idénticas condiciones que en la vida salvaje, nuestras aves eligen para hacer el nido un sitio donde sus congéneres no puedan molestarles y se esconden, no sólo para asegurar su tranquilidad, sí que para ponerse a cubierto de las alimañas y de la intemperie. Su nido es siempre rudimentario, formando en el suelo y lleno de briznas de hierba o bien lo dispone dentro del corral seco, sin preocuparse de la lluvia ni de la frescura del sitio elegido. Así como en las aves salvajes ponen un número de huevos, variable según las especies, pero generalmente fijo, después de lo cual comienzan a incubarlos, en las especies domésticas, que dan un gran número de huevos, se observan grandes diferencias en este punto y aún no se han apreciado las causas. Con todo, si incuban por sí mismas, nunca se les ve incubar un número de huevos desproporcionado a su volumen. Cuantas veces es la incubación verdaderamente natural, se observa que la hembra deja regularmente el nido para buscarse el alimento y que al regreso arregla el nido, haciendo rodar un poco los huevos unos contra otros y poniendo los que estaban en la periferia en el centro, y viceversa pero no da la vuelta por igual a todos los huevos, pues su objetivo, al parecer, no es otro más que reunirlos para que puedan todos quedar bien cubiertos y colocar en el centro los que por razón del lugar que ocupaban, parecían no haber sido suficientemente calentados. Se considera también como incubación natural el hecho de que una especie incuba huevos de otra, cuando la hembra siente deseos de incubar. Esta necesidad con frecuencia deja de sentirla la hembra y abandona los huevos. Es cosa curiosa la de ver las gallinas que incuban huevos de patos cuyo período de incubación es más largo que los de gallina, continuar sobre los huevos después de los veintiún días de los que debieron haber salido sus polluelos. Esto sólo ocurre, sin embargo, cuando la gallina incubó bien durante los quince primeros días y cuando los huevos contienen embrión. Parece que conoce perfectamente los huevos fecundados y los que llevan germen muerto, por efecto de que, al volver al nido después de su corta ausencia, encuentra los claros y embrión muerto exageradamente fríos en comparación con los que tienen el germen vivo. Por efecto de la domesticación, hay, pues, hembras malas incubadoras o malas cluecas, bien sea porque abandonan los huevos, bien porque incuban demasiado asiduamente y ni aun dejan el nido para salir a comer. Estas últimas cluecas pierden rápidamente fuerzas, adelgazan y llegan a ponerse en tal estado, que acaban por perder el calor y los huevos se enfrían perdiéndose totalmente la incubación. Nótese al pasar, y con el objeto de apoyarnos en ello cuando pasemos a tratar de la incubación artificial, que jamás se ve a una clueca ayudando a los polluelos para que salgan de la cáscara y que así, en la incubación de huevos de gallina, como en la de huevos



de patos, de ocas o de chompipes, raramente nacen todos los polluelos, cosa de otra parte que ocurre casi siempre cuando se trata de especies salvajes. En la práctica se utilizan todas las hembras que se ponen cluecas y se le confía huevos en número proporcionado a su volumen. A veces se da a incubar a las gallinas y a las pavas huevos de chompipe, pato y carracos. A las gallinas de gran volumen se les pone a incubar trece o catorce huevos de gran tamaño de un peso de unos cincuenta a sesenta gramos cada uno; por lo general, se les dan trece siguiendo un viejo prejuicio. A las medianas se les da once o doce huevos y a las pequeñas o de raza enana, de siete a ocho solamente. Los patos, carracos y ocas cubren bien de once a trece huevos de su especie y las chompipas llegan a cubrir perfectamente de veinte a veinticinco huevos de gallina y la gallina solamente de cinco a siete de las otras especies. La duración de la incubación, que no varía nada más que de pocas horas para los huevos de un mismo nido en las especies salvajes, es mucho menos regular en las domésticas. Los nacimientos se suceden unas veces durante veinticuatro y otras hasta cuarenta y ocho horas. Pueden considerarse normales los siguientes períodos de incubación: huevos de gallina, 21 días; huevos de chompipe, 28 días; huevos de pintadas o gallinas de guinea, 28 días; huevos de pato, 25 a 29 días; huevos de oca, 30 días y los de paloma de 17 a 19 días. Naturalmente el clima y la estación influyen sobre la duración de estas incubaciones, las cuales se acortan cuando hace mucho calor o se alargan un poquito cuando hace mucho frío. *La incubación natural, que parece ser el medio más seguro y práctico para obtener una buena pollada, no es más que un procedimiento defectuoso bajo muchos puntos de vista.* Apenas permite una juiciosa intervención del criador, cuyo interés, entre otros es el de no tener que atenerse a las leyes naturales, las cuales, por falta de gallinas cluecas en los momentos en que las necesita, no las deja tener crías tempranas que le permita vender a mayor precio sus productos cuando en el mercado escasean, esto es, queriendo tener pollos en el momento en que están más caros, no puede tenerlos porque en el tiempo que debiera incubar los huevos no se encuentran gallinas cluecas. En la práctica de la incubación natural, todos los días hay que ocuparse de las cluecas, levantándolas para que coman, vigilando que no peleen entre ellas y hasta tener el cuidado de desentotolarlas, pues, con frecuencia, se llenan de parásitos. Hay que estar muy atento para que las cluecas no rompan los huevos al volver al nido. Deben tenerse aisladas y poco número de ellas en un mismo local, para evitar que si hay entre ellas una muy bochinchera y esquiva, al promover gresca no estropee los huevos en incubación en otros nidos. Hay, finalmente, que considerar el tiempo que se pierde en prestar los cuidados a las cluecas, y, en presencia de tales inconveniencias, el avicultor ha tenido que ingeniarse en buscar otros procedimientos más prácticos y económicos, que reúne en todo y por todo la incubación artificial por medio de máquinas llamadas incubadoras.

Nº 6.—*Incubación forzada*. La incubación forzada consiste en adiestrar las pavas, y algunas veces las mismas gallinas, para que incuben hasta cuando, por instinto, no lo harían, y hasta sin haber dado huevos. Para esto se coloca la chompipa en un cesto con tapa o también con cubierta, dejando que pase el cuello por un agujero o abertura hechos en la tapa y de manera que ésta ejerza una pequeña presión sobre su espalda, la cual la obliga a encogerse de patas, permaneciendo anidada. La canasta o caja debe estar llena de paja o heno seco y poderse mantener cerrada por medio de una tranca o bien poniendo sobre ella algo pesado que no permita que la chompipa la abra. Al cabo de unos días la chompipa sometida a este régimen se acostumbra y decide a quedarse dentro del nido y se queda quieta hasta sin que se le fuerce a ello. Pocas son las que se resisten al tratamiento haciendo muchas de ellas varias incubaciones seguidamente. Este método tiene la ventaja de que, por medio de él, se pueden hacer incubaciones en épocas en que no se tienen a mano cluecas aptas, y además, la de que por un mismo número de huevos tienen que atenderse menos aves en una incubación. A pesar de estas ventajas, este sistema tiene sus inconvenientes. La rotura de huevos es mayor, y como al romperse algunos se ensucian los otros, el testado o miraje a los tres o cuatro días se hará más difícil de percibir debido a la suciedad que tienen; origina bastante gasto la alimentación de las chompipas que son muy tragonas, y finalmente, cuando hay muchas de ellas en un local muy reducido pueden desarrollarse fácilmente epidemias aviarias y muchas de ellas, contagiadas, se enferman y mueren malográndose las incubaciones. De igual manera pueden educarse para la incubación los pollos castrados o capones, de los cuales nos ocuparemos en nuestros próximos artículos.

## Métodos para proteger la madera contra el comején

por Thomas E. Snyder, Entomologista Forestal del  
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

Los insectos causan grandes pérdidas anuales en los productos forestales. Se estima la pérdida anual en un 2%. Esta pérdida tanto en los bosques vírgenes como en los cultivados puede evitarse.

Salvando los productos forestales se ayuda a salvar nuestros bosques nacionales. Todo lo que se haga en el sentido de mejorar las condiciones de los árboles forestales, mediante una labor hábil, hará aumentar también el valor de éstos. De aquí que la preservación de las maderas es de suma importancia en el programa que el país tiene para

la protección de sus bosques. El comején u hormiga blanca son los insectos que más destruyen los diversos productos forestales.

«El Forest Insect Investigation of the Bureau of Entomology» inició una serie de experimentos para ensayar preservativos e insecticidas para proteger las maderas y otros productos forestales de los insectos que perforan la madera, sobre todo del comején. Con estos experimentos se perseguían varios fines:

Conocer la eficacia de los preservativos para la madera que ha de ser puesta en contacto con el suelo, los preservativos deberían ser no sólo insecticidas sino fungicidas, siendo además poco solubles en el agua, poco volátiles, para que las sustancias venenosas que tienen no sean destruidas por la humedad o por la evaporación.

Era además necesario determinar el resultado efectivo que debe esperarse de los métodos de tratamiento: restregando con cepillo o el de inmersión, comparados con los métodos más permanentes de impregnación.

Cuando se usa el tratamiento de restregado con cepillo, se deben emplear antisépticos preservativos muy fuertes, tales como alquitrán de carbón, aceites creosotados o carbolina, pero desde luego estas materias resultan sumamente caras.

Es de importancia esencial descubrir preservativos más convenientes para los objetos fabricados con maderas finas, muebles, etc., a fin de que los manufactureros americanos puedan competir con los extranjeros en su comercio con los trópicos, pudiendo exportar sus maderas a «prueba de comején». Tales preservativos no deben manchar las maderas, no tener mal olor, no sudar y que puedan ser pintadas o barnizadas las maderas.

Los ensayos se hicieron enterrando estacas a un pie de profundidad y tratadas con los siguientes métodos:

1º—Sumergiéndolas dentro de un tanque conteniendo alquitrán de carbón creosotado calentado a 220° F donde permanecieron una noche. (Un pie cúbico de madera absorbe 8 libras de alquitrán).

2º—Igual procedimiento con creosota de madera a 180° F sumergidas durante 1 ½ horas.

3º—Quemando durante 5 minutos con fuego al aire libre la parte que ha de ir enterrada.

4º—Sumergiéndolas simplemente en alquitrán a 216° F.

5º—Restregando con un cepillo alquitrán de carbón creosotado calentado a 216° F, se les aplicó 3 copas cada 24 horas.

6º—Mismos procedimientos pero con creosota de madera a una temperatura de 180° F.

7º—Restregando una fuerte solución de carbolina a 170°

8º—Simple sumergición en carbolina a 170°.

Otras estacas fueron impregnadas: a) por el proceso de presión de «célula llena» con aceite creosotado que contenía un porcentaje alto de naftalina; b) con aceite creosotado que contenía un porcentaje alto de ácidos de alquitrán; c) con creosota de madera; d) por el procedi-

miento Rueping (Célula vacía) con aceite creosotado; e) con aceite creosotado; f) con creosota de madera.

Se usaron en el tratamiento aceites creosotados de alquitrán de carbón que contenían variados porcentajes (altos y bajos) de naftalina y ácidos de alquitrán; se considera que un alto porcentaje de naftalina en aceites creosotados de alquitrán de carbón resulta muy eficaz contra los insectos marinos que perforan la madera, y que un porcentaje alto de ácidos de alquitrán evita las vegetaciones hongosas que tanto daño hacen a la madera.

Se han hecho muchas objeciones contra el alquitrán de carbón creosotado como preservativo de la madera, tales como la decoloración, el olor picante, tanto a los ojos como al tacto, porque «suda» en climas calientes, manchando así las ropas; corroe los aisladores de hule, porque no se puede pintar ni trabajar en ninguna forma.

Muchas de estas objeciones se evitan empleando el tratamiento apropiado y regulando la cantidad de creosota que se ha de poner a la madera, por los sistemas de impregnación de «tanque abierto» o «célula vacía». El proceso de alquitrán de carbón creosotado es el tratamiento más eficaz que se aconseja para la madera que va en contacto con el suelo. Agregando cierta cantidad de materia colorante a la creosota como se hace en el tratamiento preservativo para la madera de los techos, se puede obtener un efecto bueno de pintura, lo cual evita la decoloración, y la sustancia aparentemente se seca más ligero. Se han hecho varias pruebas para demostrar que la pintura, sobre todo si es verde, no afecta en ningún sentido las condiciones preservativas de la madera tratada.

La cantidad de pigmento agregada a los aceites creosotados fue de 1 libra (color verde) por cada galón de creosota. Se cree que se puede obtener mejores condiciones físicas reduciendo la cantidad de la sustancia colorante, si la cuestión del tinte no es de importancia primaria. La madera tratada fue pino amarillo a medio sazonar. Donde se aplicó el sistema de inmersión, se usó solamente alquitrán de carbón creosotado y materia colorante, pero donde se aplicó creosota y materia colorante, con un cepillo, la solución fue hecha un poco más delgada y se le agregó aceite de linaza para que se secara más pronto y fuera más fácil la aplicación de la untura.

Los pigmentos de color rojo y castaño son los más baratos, ya que con una pequeña cantidad de materia colorante roja o castaño se puede obtener creosota razonablemente coloreada, lo que no sucede con el color verde. Las materias colorantes rojo y castaño pueden usarse con el sistema de tanque abierto o por el de presión, lo que en el sistema de restregado o de inmersión necesariamente debe usarse el verde. Las proporciones son de 8 a 12 onzas de materia colorante (disuelta en aceite), mezclada con igual volumen de aceite de linaza, para cada galón de creosota.

## Tratamiento para la madera que se va a poner en contacto con el suelo

### TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Los tratamientos de restregado con cepillo y de inmersión son eficaces por cierto tiempo contra el comején. Se ha comprobado que la madera puesta en contacto con el suelo tiene una duración de 2 a 8 años más o menos, y que el resultado obtenido depende de las sustancias químicas que contenga el preservativo, del sitio donde se coloque y de las condiciones geográficas del lugar. El alquitrán de carbón creosotado y la carbolina son los más eficaces según se ha podido comprobar. Varias aplicaciones de alquitrán de carbón creosotado por el método de restregado, darán a la madera de 2 a 5 años más de vida.

### TRATAMIENTOS DE IMPREGNACIÓN

Los métodos por los cuales el preservativo se impregna en la madera, son los que más la protegen contra la invasión de los insectos perforadores. Son desde luego los más costosos. El método de impregnación de «tanque abierto» con alquitrán de carbón creosotado da a la madera una resistencia por lo menos de 15 años. Este tratamiento puede hacerse por cualquiera y con aparatos caseros, pero debe escogerse la madera bien sazonada antes de la impregnación y debe hacerse con cuidado.

Los métodos de impregnación por presión con el sistema de «célula llena» dan a la madera una resistencia contra los insectos por lo menos de 25 años.

### OTROS TRATAMIENTOS

Hay otros tratamientos más fáciles pero menos eficaces, como colocar la madera sobre basas de piedra, carbonizándola, someterla al vapor de agua, quemándola al fuego al aire libre hasta que las estrías exteriores se carbonicen. Estos sistemas dan cierta resistencia al ataque de los insectos. La madera carbonizada no será dañada por el comején antes de un año de ser introducida en el suelo y no será seriamente dañada sino después de 2 años de servicio. Un sistema aconsejado es el de introducir los palos para una empalizada en aceite crudo y luego quemarlos.

### Tratamientos para la madera que no ha de ser puesta en contacto con el suelo ni en lugares húmedos

Para maderas finas que se han de emplear en la construcción de muebles y que conviene dejar secas, se aconseja el sistema de impregnación de «célula llena» (Bethel) o de (Burnettizing) al 2% de cloruro de zinc, sólo en casos de suma dificultad; para curar las maderas, se puede usar un 6%.

La madera impregnada con fluoruro de sodio es aparentemente tan resistente a los insectos como la impregnada con cloruro de zinc (media libra de sal seca por pie cúbico), sólo que el fluoruro de sodio es más caro que el cloruro de zinc.

El sistema de «Kyanizing» consiste en tratar la madera con una solución de bicloruro de mercurio, pero como es extremadamente venenoso, dificulta su uso. Estos sistemas son buenos en el tratamiento de maderas para los pisos, muebles, etc.

La impregnación con naftalina clorinatada es muy eficaz para las maderas finas, es un tratamiento húmedo bastante lento.

La naftalina clorinatada es una cera cristalizada que se derrite a una temperatura de 196 F.

Las muestras de madera que se pusieron para ensayar se trataron como sigue: se pusieron estacas de madera de 6 x 6" por 1/2", sin secar en un recipiente destapado de naftalina clorinatada a una temperatura ascendiente de 220° a 240° F. quedando completamente cubierta por la cera fundida durante 15 minutos. Los trocitos de madera fueron sacados y se secaron con un paño. La madera así tratada puede pintarse, barnizarse o encolarse. El color resultante será desde luego más oscuro que el de la madera sin tratar; debe tenerse el cuidado de limpiar bien la superficie de la madera antes de barnizarla, pintarla o encolarla a fin de que se adhiera mejor la sustancia que se le pone.

El tratamiento libra a la madera de un proceso húmedo y retardado siendo su costo compensado por su doble efecto.

En los ensayos se pusieron maderas sin tratar revueltas con maderas tratadas (maderas finas usadas en la fabricación de muebles, construcciones etc.), de varias especies de coníferas y árboles de hoja ancha y se enterraron en el suelo con trozas muy infectadas por el comején (*Reticulitermes* spp). Las trocitas fueron examinadas dos veces al año. Al mismo tiempo se mandaron algunas a los trópicos (Brasil, Ecuador y Cuba), a fin de probarlas en condiciones de clima más caliente.

Como resultado de estos experimentos las maderas sin tratar y algunas de las tratadas comenzaron a picarse del comején a los seis meses. Esto prueba que los muebles y otros productos forestales hechos con maderas finas no deben exponerse al ataque del comején, en contacto con el suelo.

Después de un año de prueba se encontró que las maderas de los trópicos, tales como el nogal, y otras más duras que el roble, aunque resistentes contra el ataque del comején no son totalmente inmunes.

Muchos preservativos indicados para los muebles y maderas de ebanistería no resultan muy buenos debido a que decoloran la madera o no permiten trabajarla muy bien. En estos casos se aconseja poner el preservativo en las partes interiores y luego cubrirla con chapas de caoba.

## RESUMEN

El preservativo más eficaz para proteger la madera que se va a poner en el suelo contra el ataque del comején, es el alquitrán de carbón creosotado. La duración del servicio necesitada determinará si se ha de aplicar el tratamiento superficial o el de impregnación permanente que es más costoso.

El método de impregnación por tanque abierto con alquitrán de carbón creosotado da a la madera una resistencia al comején por lo menos de 25 años. Este sistema de preservación se recomienda para las maderas que se exportan a los trópicos.

Varias capas de alquitrán de carbón creosotado sobre la madera añadirán de 2 a 5 años más a su vida; se le puede poner materia colorante para darle una apariencia mejor.

Para muebles, maderas de ebanistería etc. es bueno impregnarlas con cloruro de zinc, bicloruro de mercurio y fluoruro de sodio o naftalina clorinatada; las maderas pueden pintarse después de este tratamiento.

Otro tratamiento es aplicar a las maderas citadas el preservativo y después aplicar el preservativo mientras se elaboran y luego cubrir las con capas de madera resistente al ataque del comején.

Las sustancias venenosas más eficaces para aplicarlas al interior de la madera durante su elaboración son ácido carbólico crudo y alquitrán de carbón creosotado.

(Traducido por Helia Dittel M.)

---

## Mejor utilidad para el agricultor en las cosechas del maíz

Entre los factores que contribuyen a la disminución de las cosechas de este importante cereal, en este país, figura en primera línea las plagas que lo atacan en las trojes y bodegas, obligando al tenaz agricultor a vender a cualquier precio su cosecha para librarse de la pérdida en sus intereses, atemorizándolo para los cultivos venideros.

Estas son las circunstancias que aprovecha el comerciante para acaparar los granos, en que pone todo su cuidado y poderlos vender oportunamente y así hacer magnífica ganancia. Mientras tanto el agricultor que ha vendido sus cosechas a bajo precio, se ve obligado a pagar su propio maíz a un valor exagerado, llenando difícilmente sus necesidades.

Es por esto que todo cosechero debe tener en cuenta que su afán no termina con llevar sus granos a la bodega, debe preservarlos para

poderlos conservar y así poder tener de ellos mejor resultado, ya para la venta oportuna, ya para los usos cotidianos. A evitar en lo posible este desorden agrícola van encaminadas estas líneas que la experiencia y la práctica ponen de manifiesto.

### EL ÉXITO SE ALCANZA PRINCIPIANDO EN LA MILPA

No es solamente en el maíz desgranado donde viven y se propagan los gorgojos y las polillas, principales enemigos de los granos, la mayor parte de las veces llega el maíz a los graneros llevando ya estos insectos, que tienen el privilegio de volar a mucha distancia, aprovechan las mazorcas mal cubiertas por la tuza para introducirse y al cabo de poco tiempo (1 mes), han completado su ciclo de vida reproduciéndose espantosamente, si el medio ambiente les es favorable.

Como medida preventiva debe escogerse para la siembra maíz que proceda de mazorcas bien cubiertas y apretadas que tengan a más de su buena configuración un sobrante en la tuza.

Esta práctica no sólo favorece el maíz contra los insectos y los pájaros sino también que evita que las lluvias dañen las mazorcas en su base antes de su recolección.

Otro asunto que debe tenerse en cuenta es que los insectos llegan de los alrededores de la milpa y principian sus ataques en las plantas más cercanas al bosque o al rastrojo; a esto obedece, no sólo en el cultivo del maíz, sino también en otros como los frijoles, papas, tabaco, etc., que se establezcan algunos surcos protectores que deben sembrarse con dos o tres semanas de anterioridad para entretener los insectos mientras llega la época de la recolección.

Tan pronto como comienza la madurez del maíz deben quitarse todas las plantas protectoras, ya para utilizar sus mazorcas en sus diferentes usos, ya para forraje o en último caso para amontonarlas y darles fuego y así destruir gran parte de los insectos.

De lo dicho se desprende que algunos insectos también invaden otras mazorcas del interior de la milpa donde buscan su bienestar; y éstas son justamente las portadoras de las plagas.

Comienza aquí la parte esencial del problema, en que muchos vivarachos han querido encontrar un secreto, aprovechando la ignorancia o la apatía de los inexpertos para hacer de los granos un pingüe negocio.

Para evitar este fracaso, el agricultor que con tan buena voluntad ha hecho sus cultivos, debe estar alerta en investigar la presencia de los insectos en sus diferentes transformaciones y conocer estos diminutos enemigos. Los principales son:

*Gorgojo* (*Calandra arizæ* L.)—Su nombre es suficiente para que el agricultor recuerde de qué se trata, por lo que omito la descripción científica, pero sí tomaremos en cuenta sus costumbres para facilitar su exterminio.

La hembra, como queda dicho, puede volar a mucha distancia, llega a los granos donde taladra un pequeño agujero donde deposita



los huevecillos, protegiéndolos con una secreción. Esto ha traído dudas a los ignorantes que atribuyen fenómenos sin razón a los gorgojos, por la falta de cuidado en investigar la presencia de los huevecillos. La verdad es que difícilmente se distinguen a simple vista, menos en el maíz blanco que en los granos de color. De los huevecillos nace la larva que penetra hacia el centro; es un gusanillo amarillento con la cabeza de color cacao claro, que a medida que crece perfora más y más el grano hasta dejarlo acribillado. En el interior del grano se transforma en crisálida o ninfa y poco tiempo después en insecto adulto: el gorgojo propiamente. El ciclo de vida dura un mes y la hembra ataca más de cien granos en cada postura. Las larvas y las ninfas (diferentes transformaciones del gorgojo) no se escapan a la vista de cualquier interesado.

*La Polilla* (Silotroga cerealea Oliv).— Aunque los agricultores del país se preocupan menos de este insecto, es por un error, pues es tal vez más temible que el gorgojo, a extremo que se encuentra no solamente en los cereales sino también en todas las semillas almacenadas. En el Departamento de Agricultura se propagó aun en cajas de cedro amargo bien cerradas y en semillas de todas clases, que habían sido abandonadas por ser un poco viejas, su presencia se manifestaba por la tela que había unido gran parte de las semillas ya destruidas y que salían en forma de chorizos, a más de verse las maripositas en las paredes de las cajas.

El insecto es una mariposita blanca que va al gris o castaño claro; llega a tener un centímetro de ancho con las alas abiertas, las que presentan un puntito negro hacia el centro. Hacen su postura encima de los granos, alcanzando a depositar de 70 a 80 huevecillos; siete días más o menos después, estos huevos se transforman en un gusanillo de trece anillos de color blanco lechoso con la cabeza cornea y también blanca. Taladra los granos dejando de ellos sólo la cáscara que encierra un polvo harinoso; en esta masa el gusanillo se transforma en crisálida y de aquí en insecto adulto para continuar su evolución vital.

Sabiendo a grandes rasgos lo que son estos insectos, volvamos al asunto del maíz.

#### CÓMO PREPARAR LOS GRANOS PARA LA CONSERVACIÓN

La troja o bodega debe estar colocada no menos de 50 centímetros del suelo, para que el aire circule bien por debajo; las rendijas (aun las embrimachadas) deben ser cubiertas con tiras de papel engomado para evitar que las fumigaciones se escapen.

A falta de troje o bodega especial y para pequeñas cantidades de maíz, es conveniente proveerse de cajones o barriles los que prestan la misma comodidad.

Los sacos destinados para guardar granos deben ser de fibra fuerte, con el tejido ordinario, donde pueda penetrar el aire. Con mayor o menor gasto de instalación es lo que en resumen constituye el menaje de la conservación.

El maíz debe desgranarse y limpiarse de la plumilla, olotes, etc. porque todo esto favorece el desarrollo de los insectos y evita hasta cierto punto la introducción de los gases por todas partes.

La costumbre de almacenar maíz con tuza tiene el inconveniente del mayor gasto en las fumigaciones y la difícil investigación de las plagas.

Después de haberse hecho muchos ensayos con diferentes sustancias, ninguna ha resultado más económica ni de resultados más prácticos que el uso del BISULFURO DE CARBONO.

Líquido que se evapora fácilmente cuando se expone al aire formando un gas inflamable y venenoso, gas muy sutil, por lo que se ha adaptado con buenos resultados en el exterminio de muchos insectos.

Se vende en todas las boticas, en vasijas bien tapadas, regularmente en medias botellas, bajo el nombre de *formicida*, pues ha sido uno de los remedios más económicos para destruir las hormigas. Ha sido anunciada con profusión en todo el país y no quedan muchos agricultores que no conozcan la formicida (bisulfuro de carbono comercial).

Es un líquido transparente o amarillento (según que tenga mayor o menor cantidad de azufre) más pesado que el agua. Expuesto al aire se forma un gas que obedece a la temperatura y a la superficie del contacto con el aire. El material de que se trata, cuando es químicamente puro, tiene un olor parecido al éter, pero el comercial tiene un olor repugnante debido a otros gases que contiene.

El bisulfuro de carbono, líquido, no tiene ninguna propiedad explosiva mientras esté bien tapado. Los gases producidos pesan dos y media veces más que el aire, pero se esparcen fácilmente, lo que se nota por el olor y como es más pesado baja con facilidad, difundiéndose fácilmente con gran poder de penetración.

El estudio de esta sustancia, dada la importancia práctica que nos ocupa, está por demás escribirla en este artículo, por lo que nos concretaremos a mani estar de un modo breve sus propiedades y sus resultados como insecticida.

El bisulfuro de carbono disuelve gran cantidad de las grasas, por lo que no conviene verterlo directamente sobre cereales destinados para semilla.

El mejor medio de emplearlo es colocando en cualquier basija de vidrio que tenga el fondo bueno, una cantidad aproximada de 60 gramos por cada doscientos litros de capacidad, tomando como base un barril vacío de los que vienen con vino o manteca.

El bisulfuro de carbono forma gases inflamables, por lo que debe tenerse cuidado con el fuego, de modo que las precauciones se reducen:

19—No respirar mucho los gases producidos.

29—No arrimar fuego a las fumigaciones.

39—Airear los granos para el uso.

Al tomar en cuenta la evolución de los insectos, se verá que ellos protegen sus huevecillos con una secreción; esto impide que los gases penetren donde ellos están, a lo que obedece que trascurridos algunos

días debe hacerse una nueva inspección en los graneros para repetir las fumigaciones que den lugar.

El proceso requiere únicamente atención y un poco de actividad. Muchos creen que el asunto quede terminado con la primera cura, y no es así: todo el tiempo que permanezcan los granos en la bodega deben ser vigilados; la pereza en estos casos cuesta la pérdida total o parcial de la cosecha.



**¿Conoce Ud. y desea explotar bien  
el negocio de gallinas?**

**APROVECHE LA OPORTUNIDAD DE COMPRAR:**

**Una incubadora con capacidad para 65 huevos.**

**Una criadora "Brooder" y**

**Una máquina para quebrar hueso (el hueso  
aumenta la producción de huevos).**

**Todos se venden a precios muy bajos y además son  
bien conocidos por personas entendidas, quienes nos han  
comprado ya.**

**PARA INFORMES DIRIGIRSE A**

**JUAN M. ESQUIVEL o MAX ESQUIVEL A.**

**San Juan Grande, Esparta**

**Apartado 1001, San José**

**C. C. MORSE & Co.**

**SAN FRANCISCO, CALIFORNIA**

**LA CASA PRODUCTORA DE SEMILLAS DE PASTOS  
MAS GRANDE EN LOS ESTADOS UNIDOS**

**RYE GRASS INGLES, RYE GRASS ITALIANO,  
ORCHARD GRASS, PASPALUM,  
HOLCUS LANATUS, ALFALFA, TIMOTHY GRASS,  
KENTUCKY BLUE GRASS,  
AVENA, ACEDERA, ETC., ETC.**

**GRAN VARIEDAD DE SEMILLAS DE HORTALIZA**

**PARA PRECIOS, INFORMES Y CONDICIONES:**

**BRENES & Co.**

**San José — Apartado No. 144 — Costa Rica**

# FLORANID

El más moderno y potente abono para agricultura

¡ 46% DE NITROGENO !

Para pedidos  
dirigirse a

**Alfonso Altschul**

**SAN JOSE**  
Apartado 2

## AGRICULTORES

### ABONOS

Salitre de Chile. . . . . \$13:00

### APARATOS

Atomizadores IDEAL

2, 12 y 24 litros de capacidad

Atomizadores para insecticidas, en polvo

Varios tamaños y precios

### INSECTICIDAS

KILTICK (Garrapaticida de primera clase)

### SEMILLAS

ADLAY

ALFALFA

HUBAM CLOVER

PASTO inglés e italiano

## DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

AVENIDA 3a. ESTE - Altos de la Casa Presidencial

## FINCAS = CASAS = LOTES

Si quiere encontrar comprador para cualquiera de sus propiedades,  
**búsquenos.**

Si quiere comprar fincas, casas, lotes para construir, negocios establecidos muy  
productivos, en todas partes de la República, en condiciones muy favorables,  
**búsquenos.**

OPERACIONES DE BUENA FE - ESTUDIO COMPLETO DE TITULOS  
**COSTA RICA REAL ESTATE COMPANY**

*Rogelio Mora F.*

*Ferd. H. Rothe*

*Geo. E. Taylor*

Apartado 679

Frente al Hotel Francés

Teléfono 1156

En toda finca debe  
tenerse a la mano:

## FENOSOLINA

Preparado ideal para higienizar los establos, caños, pisos.  
Mata los gusanos. Es aromático e inofensivo.  
Es el mejor desinfectante importado al país.

## FLY - TOX

Líquido especial para destruir toda clase de insectos.  
Indispensable en las lecherías para matar las moscas.

Exijase la etiqueta original  
para evitar confusiones con artículos de inferior calidad.

AL POR MAYOR

### URIBE Y PAGES

## F. REIMERS & Co.

APARTADO 0    SAN JOSE    TELEFONO 1028

REPRESENTANTES DEL SINDICATO ALEMAN DE POTASA

### ABONOS PARA AGRICULTURA

SIMPLES: Cloruro de Potasa. Sulfato de Potasa. — COMPUESTOS: "Albert" "Albatros"

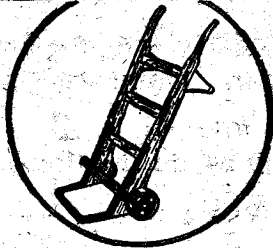
## EL BUEN AGRICULTOR

Defiende sus ganados de las GARRAPATAS y de las  
INFECCIONES con ARSENOL y CARBOLINA.

Los engorda con SALINO GRIS, el gran reconstituyente y preventivo contra las enfermedades, y protege sus sembrados con FORMICIDA.

HERMANN & ZELEDÓN — BOTICA FRANCESA  
SAN JOSE

# CARRETILLAS FAIRBANKS

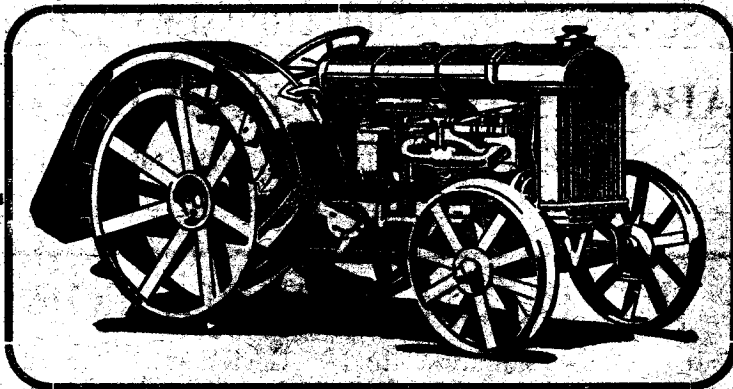


**U**SE Ud. carretillas Fairbanks para el movimiento de sus mercancías por pesadas que éstas sean. Con ellas se hace mayor trabajo en un día, y se reduce considerablemente el costo de dicho trabajo.

THE FAIRBANKS CO., 416 Broome Street  
Nueva York, E. U. A.

## RESISTENTES - SEGURAS

# FORDSON

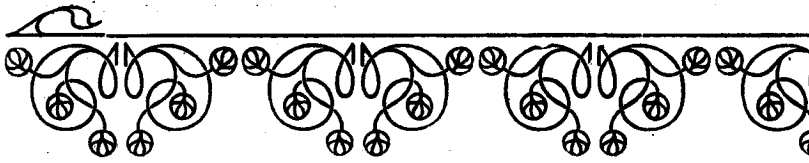
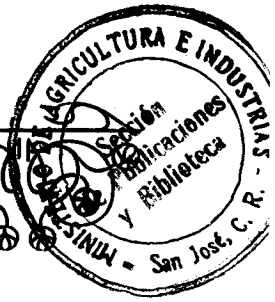


## EL TRACTOR POTENTE PARA ARAR

Suministra fuerza motriz para aserraderos, trituradoras y cualquier otro trabajo a patea. :: Tiene tres veces la capacidad de tracción a sangre.

**ASEGURA PRONTAS Y MEJORES COSECHAS**

**J. P. ARANGO & Co. - Distribuidores**



# BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA  
DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

No. 9

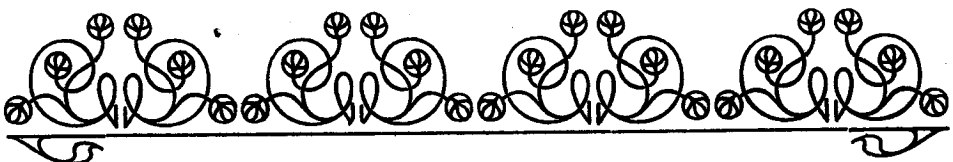
Año V

## SUMARIO

	PÁGINA
Enfermedades de algunas de las plantas en Costa Rica.— <i>B. R. Yglesias</i> .....	545
La avicultura como fuente de riqueza. Continuación.	562
Fabricación de la cola y de la gelatina.— <i>H. Bertolini</i> .	570
Cuido y alimentación del ganado.— <i>Alfredo Volio M.</i>	573
La harina de adlay como sustituto de la del trigo.— <i>Federico Peralta</i> .....	583
Abonemos nuestros bananales.— <i>Federico Peralta</i> ...	587
Varios métodos de destrucción de garrapatas . . . . .	589

San José, Costa Rica

Imprenta Nacional





# GARRAPATINA

## REMEDIO CONTRA LAS GARRAPATAS

Preparado según la receta recomendada por el Departamento de Agricultura. Concentrado 100 veces.

### MODO DE USARLO:

Se frota la piel del animal con un trapo mojado en la siguiente mezcla, repitiendo la aplicación una semana después.

**Garrapatina: una cucharada. Agua: dos botellas.**

Si se necesita el remedio en cantidad mayor, se prepara la mezcla así:

**Garrapatina: media botella. Agua: 50 botellas.**

Para facilitar el trabajo de medir el agua, hágase uso de una lata que pueda contener veinticinco botellas justas —como las de café— midiendo en dos de ellas las cincuenta botellas requeridas.

**ADVERTENCIA IMPORTANTE.**—Esta preparación contiene arsénico, SUSTANCIA MUY VENENOSA, por lo que se recomienda emplear en su manejo el más escrupuloso cuidado.

Preparado solamente en la **BOTICA ORIENTAL, San José, Costa Rica**

El nombre de esta preparación está inscrito en el Registro de la Propiedad de Marcas de Fábrica y de Comercio

# TORSALINA

Remedio para destruir el TORSALO en los animales

### MODO DE USARLO:

Con una brochita o algo así apropiado, se unta el remedio sobre el lugar en donde se desarrolla el tórsalo en particular, sobre la herida.

Puede ser aplicado en cualquier tiempo, siendo mejor al principio, tan pronto se haga visible el lugar en donde el animal ha sido picado.

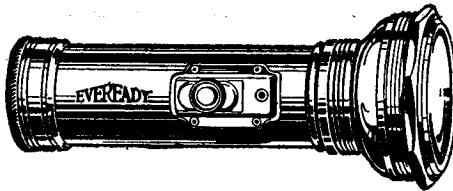
No siempre el gusano muere inmediatamente, pero su desarrollo se detiene con la aplicación del remedio, desapareciendo poco tiempo después.

**Manténgase el frasco bien tapado y lejos del fuego.**

Preparado solamente en la **BOTICA ORIENTAL, San José, Costa Rica**

## Contra la oscuridad

No hay nada mejor que una lámpara



# EVEREADY

La luz siempre lista

De venta en el Almacén de **KOBERG & CIA**

# PRODUCTOS BAYER

---

## ANTISARNOSO ODYLEN

### USOS PRINCIPALES:

Todas las variedades de sarna de los animales domésticos:  
Sarna por Sarcoptes y Dematocoptes de los caballos, bueyes, ovejas, cabras y cerdos.  
Sarna de las orejas de los gatos. Sarna acarina de los perros.

---

## PULBIT ANTIDIARREICO para Medicina Veterinaria

---

## Cicatrizante TOLID Para la Práctica Veterinaria

---

# USPULUN

Supera al sulfato de cobre  
**DESINFECTANTE PARA SEMILLAS**  
Aceleración y fortalecimiento de la germinación. Aumento de la cosecha.

---

## ZELIO

PREPARADOS PARA LA DESTRUCCION DE LAS RATAS Y RATONES  
Pasta Zelio: contra las ratas. Granos Zelio: contra los ratones.

---

REPRESENTANTE EN COSTA RICA  
**VICTOR FABIAN**  
SAN JOSE - Apartado 882

**¿Conoce Ud. y desea explotar bien el negocio de gallinas?**

**APROVECHE LA OPORTUNIDAD DE COMPRAR:**

Una incubadora con capacidad para 65 huevos.

Una criadora "Brooder" y

Una máquina para quebrar hueso. (El hueso aumenta la producción de huevos).

Todos se venden a precios muy bajos y además son bien conocidos por personas entendidas, quienes nos han comprado ya.

PARA INFORMES DIRIGIRSE A

**JUAN M. ESQUIVEL o MAX ESQUIVEL A.**

San Juan Grande, Esparta

Apartado 1001, San José

## **FINCAS = CASAS = LOTES**

Si quiere encontrar comprador para cualquiera de sus propiedades, **búsquenos.**

Si quiere comprar fincas, casas, lotes para construir, negocios establecidos muy productivos, en todas partes de la República, en condiciones muy favorables, **búsquenos.**

También hacemos cambalaches en cambio de propiedades y negocios de comercio establecidos.

**OPERACIONES DE BUENA FE—ESTUDIO COMPLETO DE TITULOS**

**COSTA RICA REAL ESTATE COMPANY**

*Rogelio Mora F.*

*Ferd. H. Rothe*

*Geo. E. Taylor*

Apartado 679

Frente al Hotel Francés

Teléfono 1156

## **AGRICULTORES**

### ABONOS

Salitre de Chile. . . . . \$ 13.00

### APARATOS

Atomizadores IDEAL

2, 12 y 24 litros de capacidad

Atomizadores para insecticidas, en polvo

Varios tamaños y precios

### INSECTICIDAS

KILTICK (Garrapaticida de primera clase)

### SEMILLAS

ADLAY

ALFALFA

HUBAM CLOVER

PASTO inglés e italiano

**DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA**

**AVENIDA 3a. ESTE — Altos de la Casa Presidencial**

# PRODUCTOS BAYER

---

## ANTISARNOSO ODYLEN

USOS PRINCIPALES:

Todas las variedades de sarna de los animales domésticos:  
Sarna por Sarcoptes y Dematocoptes de los caballos, bueyes, ovejas, cabras y cerdos.  
Sarna de las orejas de los gatos. Sarna acarina de los perros.

---

## PULBIT ANTIDIARREICO para Medicina Veterinaria

---

Cicatrizante **TOLID** Para la Práctica Veterinaria

---

## USPULUN

Supera al sulfato de cobre  
**DESINFECTANTE PARA SEMILLAS**  
Aceleración y fortalecimiento de la germinación. Aumento de la cosecha.

---

## ZELIO

PREPARADOS PARA LA DESTRUCCION DE LAS RATAS Y RATONES  
Pasta Zelio: contra las ratas. Granos Zelio: contra los ratones.

---

REPRESENTANTE EN COSTA RICA  
**VICTOR FABIAN**  
SAN JOSE - Apartado 882

En el campo

como

en la ciudad

es la

**VICTROLÁ**

el mejor amigo,

el que llena su

casa de alegría

y de arte.

**Piza e Hijos**

Distribuidores generales

— de —

**VICTOR**

