

Suelo **TINCO**



EN ESTE NUMERO

La situación de la agricultura costarricense	55
Injerto de frutales	68
El Piojito y el Pulgón de la cebolla y su control químico	77
La alimentación foliar en el mejoramiento de las cosechas	90
Exploración geoquímica de la vertiente norte del Macizo de Escazú	94
El cultivo de la avena	96

SUELO TICO

REVISTA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS

Editada por el Departamento de Información Agrícola

Director: CARLOS CORDERO J.

Vol. XII

San José, Costa Rica, Julio-Diciembre 1960

Nº 46

La situación de la agricultura costarricense (1)

LA SITUACION ECONOMICA

En términos generales puede decirse que la situación económica costarricense se encuentra atravesando por un período de relativa prosperidad, sin que esto quiera significar que todas las actividades económicas se desarrollen con igual ritmo, ya que varias de ellas se han paralizado y otras han descendido notoriamente, pero la visión en conjunto de la situación, indica que económicamente el país tiene un desarrollo bastante normal. A esa conclusión se llega cuando se analizan los siguientes indicadores de la economía nacional.

Las cifras del Ingreso Nacional han venido acusando un incremento persistente desde 1950, en el cual se iniciaron estas estadísticas. Una estimación preliminar para 1959 arroja la suma de 2.146.5 millones de co-

lones (382 millones de dólares) con una alza de 121.5 millones, sea un 6% con relación al año anterior. En el período 1950-1959 el Ingreso Nacional ha tenido un aumento de 1.020.3 millones de colones, al pasar de 1.126.2 millones a 2.146.5 millones y en valores relativos del 90.6%.

El ingreso por habitante que en 1950 fue de 1.403 colones siguió una tendencia de aumento a través de todo el período y el año 1959 se estima que alcanzó un monto de 1.867 colones (\$ 333 dólares) o sea, que tuvo un incremento del 33%.

El promedio anual del medio circulante alcanzó en 1959 la cifra 406.7 millones de colones. El aumento absoluto con relación al año anterior fue de 23.9 millones.

Los depósitos en los Bancos comerciales se situaron en 366.4 millones al finalizar el último ejercicio con un incremento de 40.5 millones sobre las cifras de diciembre de 1958.

Los depósitos de ahorro en los últimos años demuestran una tendencia ascendente y la confianza que el público sigue manteniendo en la estabilidad del Colón, así como una mayor capacidad de ahorro, derivada de más altos ingresos reales.

La actividad comercial medida por el índice de ventas, teniendo como

(1) En las Conferencias Simultáneas de Agricultura para la América Latina, convocadas por la Organización de los Estados Americanos (OEA) y por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), celebradas en México en agosto de este año, la Delegación de Costa Rica presentó un extenso informe sobre la situación de la agricultura en Costa Rica. El presente trabajo es un resumen de dicho informe, que fue elaborado por la Sección de Estudios Económicos de la Oficina de Planeamiento y Coordinación del MAI, y presentado en las Conferencias por el Ministro de Agricultura e Industrias, don Adriano Urbina Gutiérrez.

año base 1953, se situó al finalizar el último año en 142 con una mejora de 5 puntos respecto a 1958.

La Balanza de Pagos durante el último año fue desfavorable al país. El valor de las exportaciones, comparado con el de 1958, sufrió una disminución de 17.8% en tanto que las importaciones aumentaron un 3.4%.

El descenso en el valor de las exportaciones puede atribuirse en su casi totalidad a la disminución de 9.2, 10.5 y 1.6 millones de dólares en la exportación de banano, café y ganado vacuno en pie respectivamente, aunque las exportaciones de carne y de ganado vacuno, azúcar, cacao en grano y algodón desmotado, tuvieron aumentos de 2.0, 0.5, 1.4 y 0.6 millones de dólares respectivamente.

El aumento de las importaciones se debe, en gran parte, al incremento en los renglones de Productos Alimenticios y Maquinaria, Materiales de Transporte que experimentaron alzas de 3.5 y 1.3 millones de dólares con respecto al año inmediato anterior.

Esta situación de las exportaciones ha sido afectada principalmente a causa de las condiciones de los mercados internacionales para el principal producto costarricense de exportación: el café. Vale la pena hacer resaltar que las dos últimas cosechas de café han alcanzado cifras más altas en la historia de la industria cafetalera nacional, debido fundamentalmente a un aumento en el rendimiento por área y como resultado de las mejoras técnicas utilizadas en el cultivo.

El promedio de la cosecha 1948-49 fue de 5.12 quintales por manzana y en 1958-59 éste fue de 12.96 o sea un aumento del 153%.

Se desprende de estas cifras que la cosecha de café del país ha aumentado en los últimos años en forma notoria, lo cual se debe en gran parte al mejoramiento de las áreas viejas y siembras de algunas nuevas, las que con abonamiento adecuado y otras prácticas han mejorado su producción.

Puede decirse que Costa Rica, es el país de Latinoamérica que ha aumentado más la producción por área en los últimos años.

Conviene aclarar que los resultados se deben al esfuerzo de los cafetaleros y a la acción conjunta de los servicios técnicos del MAI, STICA, Universidad de Florida con diferentes instituciones del país, tales como el Sistema Bancario Nacional, Consejo Nacional de Producción, Oficina del Café, Asociación de Cafetaleros, etc.

En lo que se refiere a las exportaciones de banano, éstas se vieron afectadas por algunos problemas internos de la Compañía Bananera de Costa Rica, las condiciones meteorológicas desfavorables y el avance de algunas enfermedades que han afectado seriamente a las plantaciones, dando como resultado una considerable disminución en la producción. Afortunadamente, esta misma actividad viene progresando en forma muy satisfactoria en la zona Atlántica a iniciativa de la Standard y otras compañías nacionales. Es de esperar que en un futuro no muy lejano la producción de esta última zona compense la disminución producida en la costa del Pacífico.

El Índice de Precios al por Mayor de productos agrícolas señala una disminución de 0.58% en los niveles de precios, según se desprende de la comparación de las cifras correspon-

dientes a los promedios anuales de 1958 y 1959.

Las cifras del Índice de Precios para el Consumidor Medio y Obrero de la Ciudad de San José que tienen como base los precios del año 1952, reflejan un ligero aumento de 0.28%. Este aumento relativo con respecto al año anterior, ha sido el menor hasta ahora alcanzado desde que se calculan los números índices arriba mencionados.

Por su gran influencia en el Índice General, tiene especial importancia el comportamiento de los capítulos Alimentación y Vestuario, los cuales en 1959 acusaron una disminución de 0.63% para el primero y un aumento de 0.91% para el segundo.

Dada la ventajosa posición del país con relación a otras repúblicas latinoamericanas, en lo referente a estabilidad monetaria, merece destacar que Costa Rica ocupa el octavo lugar de acuerdo a los Índices de Precios al Consumidor en el período 1955-1959. Al final del período comparado (septiembre de 1959) llegó a 104.2 o sea 4.2% de aumento en tres años y 9 meses.

En lo que se refiere a la Hacienda Pública, su estado se ha venido considerando como estrecho desde 1956, debido principalmente a la demanda de servicios públicos. Se ha tenido que recurrir a empréstitos y al empleo de todos los medios existentes para continuar el ritmo natural de gastos con la preocupación de mantener el equilibrio aconsejable entre ingresos y egresos del presupuesto nacional.

El resultado fiscal de 1958 fue el siguiente: ingresos efectivos 335.7 millones de colones y los egresos efectivos sumaron 336.5 millones de colo-

nes dejando un pequeño déficit de 0.8 millones.

Al terminar junio de este año, la deuda pública alcanzaba a 435.7 millones de colones, de los cuales 150 corresponden a la deuda externa y 285.7 a la interna. Al comparar este saldo con el que había al 31 de diciembre último, se puede notar que existe una disminución de 21.5 millones que se deriva de un descenso de 5.2 millones en la externa y 16.3 en la interna.

Por todo lo que se acaba de exponer, se puede manifestar que el país ha mantenido, con ligeras variaciones, su estabilidad monetaria desde 1951. Este ha sido un factor muy importante para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida que ha tenido Costa Rica durante los diez últimos años. La política monetaria y de crédito que ha mantenido ha evitado en todo momento las graves consecuencias de un proceso de inflación o deflación.

La producción y suministro de comestibles

Es evidente que la población de Costa Rica, al igual que la de los demás países latinoamericanos, crece en forma acelerada, creándose un problema económico básico: el de establecer un equilibrio entre el rápido crecimiento demográfico y los factores de producción, especialmente la tierra, que en Costa Rica es relativamente limitada.

No puede decirse que en estos momentos Costa Rica esté sobrepoblada, pero en las zonas altas, los signos de presión sobre la tierra son evidentes. Las investigaciones han demostrado que áreas con una proporción elevada de niños en compa-

ración a la población adulta, son también áreas de escasos recursos económicos. Examinemos algunos hechos.

Se estima que el índice de fertilidad, o sea la medida de reproducción neta, para simplemente mantener la población en Costa Rica, se asume que sería alrededor de 400. El índice de fertilidad actual es cerca del doble de esta estimación o sea ... 739. Cuando las medidas de productividad se equiparan a la rápida tasa de crecimiento de la población costarricense se pone en evidencia la importancia de las tendencias del crecimiento demográfico.

En 1950 el valor bruto de la producción agropecuaria por trabajador rural fue aproximadamente de \$ 625 y el promedio anual de ganancias por trabajador entre salarios y estipendios fue de \$ 220 y la proporción de tierra arable por habitante rural de 0.65 manzanas, esta última proporción se estimó ligeramente más baja para 1955.

En general, de acuerdo con las últimas estimaciones disponibles, la producción agrícola del país ha ido paulatinamente en aumento, tanto en lo que se refiere al principal producto de exportación, el café, como en los productos de consumo doméstico. Sin embargo para el último año en comparación con 1950 y en vista del rápido incremento demográfico mencionado, se ha registrado un perceptible descenso de la producción por persona.

La producción de café, que para la cosecha 1949/50 fue de 445.837 fanegas (490.420 quintales de café oro) llegó a algo más de 1 millón de fanegas (1.168.000 quintales de café oro) para la cosecha 1959/1960.

La producción de banano debido a varios factores desfavorables, como

disturbios meteorológicos, enfermedades, etc., han venido soportando algunos descensos.

La producción de caña y consecuentemente la producción de azúcar, durante la última década, prácticamente ha duplicado su producción. Aumentos apreciables se han registrado en la producción de maíz y frijol.

La actividad ganadera ha seguido desarrollándose con rendimiento creciente y es posiblemente la actividad rural que ha tenido un mejoramiento más notorio.

En diez años la producción de leche fluída ha alcanzado un aumento altamente considerable contándose en la actualidad con suficiente producción que pronto será aprovechado en la fabricación de leche en polvo.

La producción de carne de res, después de satisfacer la demanda nacional, constituye un halagador renglón de exportación.

Como complemento a la producción pecuaria, se viene desarrollando en el país la avicultura haciendo fácil la obtención de carne y huevos aún por parte de la población de recursos más limitados.

El aumento de la producción agropecuaria no es suficiente en todos sus renglones, para atender las demandas alimentarias de Costa Rica, siendo necesario suplir esa deficiencia mediante importaciones. En 1959 los productos alimenticios importados ascendieron a 15.3 millones de dólares que significan 3.5 millones más que en 1958. En renglón mayor corresponde a la importación de cereales, incluyendo harina de trigo que representa aproximadamente 5 millones de dólares, los productos lácteos alrededor de 2 millones; las frutas y verduras y otros preparados alimenticios ascendieron a más de 2 millones de dólares.

Es sumamente interesante hacer resaltar el hecho de cómo la disminución del consumo de maíz por parte del pueblo ha aumentado el consumo del trigo. El programa de conversión del maíz ha aumentado considerablemente. Las aves y vacunos consumen la mayor parte de este cereal.

La necesidad de aumentar la producción agrícola del país es evidente, a fin de conquistar la balanza deseada entre la población y el suministro de alimentos; pero esto trae consigo consideraciones tecnológicas importantes: la movilidad de los recursos (especialmente trabajo y capital) y la asistencia a los agricultores para que mantengan ingresos estables a niveles aceptables.

Para aliviar la presión causada por la población sobre el recurso tierra, es posible que trabajo y capital tengan que trasladarse a áreas menos densas o la fuerza de trabajo ocuparse en quehaceres fuera de la finca. Los medios para estabilizar el ingreso agrícola no pueden solucionarse con simples manipulaciones de precios o control de artículos y precios. El aumento de la producción agrícola debiera estar en relación con los ingresos y los niveles de vida y ser el producto de esfuerzos especiales de coordinación y cooperación.

En un país en donde predominan la agricultura y el crecimiento demográfico se establece un círculo vicioso que es en extremo difícil de romper. Un crecimiento demográfico muy alto puede eventualmente retardar el desarrollo industrial y el mejoramiento de los métodos de producción agrícola por lo que se hace necesario un planeamiento de nivel superior que asegure la creación de nuevas empresas, incluyendo tipos diversificados de producción agrícola

la, y a la vez que se organizan los factores de producción para asegurar un rendimiento más eficiente, tratar de establecer el engranaje industrial que se dedique a la elaboración de productos que emanan de las industrias agrícolas y pecuarias. Este es el reto que en estos momentos encara Costa Rica.

El intercambio comercial y la situación de los productos

De acuerdo a las cifras del Censo Agropecuario de 1955, el total del área dedicada a fincas en Costa Rica fue de 2.648.331 manzanas. La tierra que se dedica a fincas es aproximadamente el 50% del total del área. El otro 50% permanece inculto y buena parte de ello son reservas de tierras que se pueden dedicar a la agricultura. Una comparación entre los censos de 1950 y 1955 muestra que en este año se adicionaron 119.000 manzanas a usos agrícolas, y que el número de fincas aumentó en 4.200. No hubo cambios significativos con respecto a la estructura de tenencia. En la actualidad, aproximadamente el 45% de las fincas poseen el 3.2% del área y el 55% restante el 96.8%. La distribución durante 1950 era bastante similar.

Si partimos del punto de utilización de la tierra, la actividad agrícola más importante en Costa Rica es la ganadería. De acuerdo a las cifras del censo de 1955, el 49.3% del total del área se dedica a fincas ganaderas. Siguen en importancia los cultivos del sistema de plantación que ocupan el 8.5% del área. Finalmente los cultivos anuales con un 4.4% del total de tierras en fincas. Una proporción bastante alta del restante ... 37.8% del área de tierra en fincas permanece en bosques o es utilizada

en edificios, caminos, etc. El resto se utiliza en la producción de frutas y productos que se emplean en la industria.

Las fincas especializadas en la producción de cosechas anuales para el consumo humano no exceden en promedio las 3 manzanas. Para citar ejemplos, el tamaño promedio de las fincas que se dedican al arroz es de 2.7 manzanas; a frijol es de 2.0 manzanas; a maíz es de 2.5 manzanas y a verduras 1.1 manzanas.

Refiriéndonos al aspecto de la industria animal, cabe decir que en la actualidad el número total de bovinos en el país es aproximadamente 1.100.000 animales. De acuerdo a los censos de 1955, el área ganadera más importante se encuentra en la Provincia de Guanacaste con el 50% de la población bovina. El área actual que se dedica a potreros en el país es alrededor de 1.300.000 manzanas. En la actualidad la explotación ganadera es de tipo extensivo; existen sin embargo posibilidades de aumentar la explotación intensiva.

Productos agrícolas más importantes en el mercado local

Entre este grupo se pueden mencionar los siguientes productos: azúcar, café, maíz, arroz, frijol, frutas, verduras, legumbres y productos animales. El 77% del volumen total de estos productos se origina en fincas mayores de 10 manzanas.

Los precios de compra que se establecieron para el año 1959-1960 cambian ligeramente de acuerdo a variedades y calidad dentro de estas variedades. Estos precios de compra son por lo general mayores que los que alcanzan en el mercado internacional.

Azúcar

En el momento actual existe en el mercado únicamente una calidad de azúcar (blanco tipo plantación) y durante los últimos 3 años el precio por libra (460 gramos) no ha variado de ₡ 0.55 libra. Existen en el país 13.384 fincas con área aproximada de 43.000 manzanas dedicadas a la producción de la caña de azúcar; de estas fincas el 36% consta de menos de 10 manzanas. La producción total en 1959 fue de 1.2 millones de toneladas; de esto se consumieron en forma de azúcar 36.700 T.M. y se exportaron 7.650 T.M. El saldo fue consumido por humanos y animales, en forma de panela.

Café

Incluidas plantaciones que aún no están en producción, existen en la actualidad 104.171 manzanas cultivadas con una producción de 1.168.000 quintales (51.5 millones de kilogramos); de esto se exportó en 1959 la cantidad de 46.2 millones de kilogramos por valor de \$ 40.1 millones de dólares y se consumió en el país 4.2 millones de kilogramos por valor de \$2.4 millones de dólares. Incluyendo el café de consumo interno fuera del control de la Oficina del Café, se puede afirmar que el consumo per capita oscila entre 12 y 15 libras por año.

La cuota asignada a Costa Rica por el Convenio Internacional de Café para 1960 es de 970.000 quintales (44.7 millones de kilogramos).

Maíz, arroz y frijol

De la cosecha de 1958/1959 el Consejo Nacional de Producción contro-

ló el 10.6% del total del maíz; el ... 12.7% del total de arroz y el 12.08% de frijol. Las cantidades producidas durante ese mismo período de estos artículos fueron las siguientes: 1.710.530; 476.55 y 205.811 quintales respectivamente. Durante este mismo período las áreas dedicadas a

estos productos fueron las siguientes: maíz, 90.425 manzanas; arroz, 36.698 manzanas y frijol, 44.624 manzanas.

Hasta el momento no ha sido posible que el país con excepción del maíz se autoabastezca de estos productos en forma permanente. Veamos que sucedió en 1959:

**CANTIDADES NECESARIAS PARA SUPLIR EL CONSUMO
Y CANTIDADES PRODUCIDAS EN 1959, DE LOS TRES PRODUCTOS
BASICOS: MAIZ, ARROZ Y FRIJOL**

ARTICULO	Cantidades Producidas	Cantidades nece- sarias para su- plir consumo		Diferencias
	Lbs.	Lbs.		Lbs.
Maíz	171.053.000	150.228.000	+	20.825
Arroz	47.655.500	61.204.000	—	13.548.500
Frijol	20.581.100	27.820.000	—	7.238.900

Con el fin de aumentar la producción de estos artículos, se están impulsando programas tales como: investigación, crédito agrícola, extensión, y la introducción de diversos aspectos tecnológicos, entre ellos programas de riego, aplicación de insecticidas, pesticidas, fungicidas, herbicidas, conservación de suelos, semillas mejoradas y abonamiento.

Durante 1958-1959 se importó la cantidad de 474.687 quintales de abonos compuestos y en el año 1959-1960 se importaron 639.908 quintales o sea un aumento del 27% más que el año anterior. El café es el producto que consume más abono; muestra de esto es el aumento sorprendente que ha experimentado la producción de este cultivo por unidad de área, lo cual se atribuye en gran parte a la aplicación de abono.

Frutas, verduras y legumbres

Según los Censos de 1955 el tamaño promedio de las fincas que se dedican a este tipo de explotación es de 1.1 manzana. Este tipo de cultivo es más intensivo cerca de las áreas de mayor consumo, como la Meseta Central.

Las estadísticas más recientes con relación a estos cultivos son las de 1955.

INDUSTRIA ANIMAL

Leche

Es necesario distinguir entre animales para carne y para leche, aunque en algunos casos hay fincas que tienen animales de doble propósito. La industria lechera se localiza en las tierras altas de la Meseta Central y

se distingue por su alto grado de desarrollo y su eficiencia técnica. La densidad de la población vacuna lechera es muy alta, mientras que la densidad de la población del ganado de carne es mucho menor. El tamaño promedio de las fincas ganaderas es de 38.8 manzanas con una población, durante 1959, de 1.100.000 cabezas.

En 1956 se reportaron 269.349 vacas lecheras de las cuales 123.000 se encontraban en plena producción. De esta población de vacas lecheras aproximadamente el 6% son de pura raza. La producción promedio por vaca por año es de 2.300 libras, incluida aquí, la producción de las vacas de doble propósito. La producción aproximada por día durante 1958/1959 fue de 517.000 botellas. (1 botella igual a 1.5 libras). No se tienen datos estadísticos exactos acerca de las ventas de leche fluída, pero se puede estimar que 2/3 partes de los 78 millones de botellas de leche producidas, se consumen en forma fluída. El consumo anual per capita de leche fluída aproximadamente es de 70 botellas, cifra que se puede triplicar al incluir leche procesada en la forma de queso, mantequilla y otras formas de leches procesadas importadas.

La Cooperativa Dos Pinos de los Productores de Leche R. L. es la agencia principal distribuidora de leche en el país. El 90% de leche pasteurizada es distribuida por la Cooperativa; ésta procesa un total de 107.000 botellas diarias. La Cooperativa es en efecto la reguladora del precio de la leche en el país.

Queso

El consumo de queso per capita aumentó de 1 libra en 1950 a 6 libras en 1957. La producción total de que-

so en 1958 se estimó aproximadamente en 5.000.000 de libras. La exportación de queso es mínima, pues en 1958 se exportaron solamente 11.766 libras.

Mantequilla

En los últimos años la mantequilla ha topado con una competencia bastante fuerte por parte de los productores de margarina. En 1957 se consumieron en el país cerca de 13.000 quintales de margarina en comparación a 3.800 quintales de mantequilla.

Leche en polvo

La Cooperativa Dos Pinos es la única productora de leche en polvo; hasta el momento utiliza únicamente leche descremada. A fines de este año la nueva planta para la manufactura de leche en polvo íntegra comenzará sus operaciones. Aproximadamente el 40% de la leche procesada por la Cooperativa se dedica a la manufactura de leche en polvo.

Datos suministrados en diciembre de 1958 mostraron que la planta recibía diariamente un total de 83.000 botellas de leche. El 68% fue vendido como leche pasteurizada y homogenizada.

En 1958 se utilizaban diariamente 26.400 botellas en la manufactura de leche en polvo. El programa de manufactura de leche en polvo se inició con la intención de absorber la sobreproducción de leche que se obtiene durante la época de invierno.

Ganadería de carne

Las prácticas comerciales en Costa Rica, las costumbres de los co-

merciantes y las regulaciones gubernamentales, sirven para distorsionar las funciones de la oferta y la demanda en el establecimiento del precio. El Gobierno impone un precio máximo por quintal de carne vendido al por mayor, permitiendo sin embargo, diferentes ofertas durante la compra de los animales en pie. En la actualidad, el precio máximo de mayor precio limita en forma efectiva los precios que se han de pagar a los ganaderos. De continuar siendo el peso por animal el factor principal en la determinación del precio, el mejoramiento de calidades de animales en el mercado no puede ser un incentivo para los ganaderos. Hasta cierto punto, este procedimiento no guarda relación con los esfuerzos de los especialistas en ganadería en el mejoramiento de los hatos.

Otros de los problemas que apunta el Dr. R. Lindsay Robb, Jefe de la Misión de FAO en Costa Rica, en su informe "Desarrollo de Pastos y Problemas Afines en Costa Rica", enero de 1954, es el de desperdicio de pastura por la falta de un sistema eficiente en su utilización debido a las pérdidas ocurridas durante la estación seca. Según este informe los animales pierden hasta un 50% de su peso durante la estación seca, siendo muchos los que sucumben por

inanición en ciertas áreas del trópico seco.

El destace de ganado vacuno para el consumo local fue en 1959 de 52.538 machos y 38.737 hembras, con un peso promedio aproximado de 400 kilos por animal. El consumo anual per capita es alrededor de 20 kilos.

La exportación de ganado de carne se ha venido incrementando en Costa Rica. En 1954 se exportaron 7.041 cabezas y cinco años más tarde se exportaban 17.700 cabezas, un aumento de más del 166%.

Con el establecimiento en el país de modernos mataderos se exporta actualmente un menor número de animales en pie, hecho que viene a aumentar los renglones de ingresos por exportación de carne.

Productos de exportación

El café es el principal producto de exportación; le siguen en importancia el banano y el cacao; últimamente la ganadería ha venido a ocupar un renglón muy importante en la línea de exportación.

El siguiente cuadro da una idea muy clara de la situación de la exportación de productos agrícolas en los últimos cinco años.

VALOR DE EXPORTACIONES EN MILLONES DE DOLARES DE LOS CUATRO PRODUCTOS PRINCIPALES, COSTA RICA 1955 A 1959

AÑOS	Valor de Exportación	Café \$	Banano \$	Cacao \$	Ganado \$
1955	77.5	37.4	33.2	5.9	1.0
1956	63.4	33.8	25.7	2.9	1.0
1957	78.9	40.6	32.2	4.0	2.1
1958	86.0	50.5	26.5	5.8	3.2
1959	70.2	40.1	19.1	7.4	3.6

Este conjunto de productos representa aproximadamente el 88% del ingreso del comercio exterior. En lo que al café concierne, el volumen en la producción ha venido a reponer la baja en el precio. En 1959 se exportó café por un valor igual al promedio de los cuatro años anteriores. La situación del banano ha sido un tanto adversa pues se ha presentado una serie de factores de carácter exógeno que han culminado en detrimento de la producción. El cacao ha conservado una posición halagadora con 1.6 más que el año anterior. La ganadería ha tomado mayor impulso y actualmente se contemplan planes de expansión de esta industria.

Excedentes agrícolas

Es difícil en un país pobre hablar de excedentes agrícola. Lo que ocurre a menudo es que siendo altos los costos de producción el precio de venta tiende a ser también alto para cubrir dichos costos y pagar por ineficiencias en la producción; esto a su vez es causa de ingresos bajos y de ahí el poco valor adquisitivo de los consumidores. De tal suerte, que los mencionados excedentes son simplemente acumulación de productos que no han encontrado salida en el mercado local debido a sus precios altos. Bajo esta categoría se han exportado recientemente unas cantidades pequeñas de papas y cebollas. Otro tanto ha sucedido con excedentes de azúcar y granos.

Otro problema importante es el desconocimiento acerca de los mercados potenciales para nuestra producción. Esto sucede aún al nivel local, el cual podría fácilmente desarrollarse a mayor grado y facilitar así un desarrollo más efectivo de la produc-

ción agrícola. La producción hortícola es un ejemplo fehaciente de esta falta de conocimiento. La Meseta Central es el principal mercado para los productos hortícolas. Sin embargo, el sistema inadecuado de distribución de vegetales es la causa principal de cambios violentos en los precios de estos artículos. Por otro lado una distribución más amplia y mejor organizada ayudaría a que los agricultores mantuvieran un nivel más estable de precios, lo que a largo plazo redundaría en una ayuda para el agricultor. Al mismo tiempo un mejor sistema de distribución ofrecería también beneficios a los consumidores en otras regiones, quienes por lo general se ven forzados a pagar precios muy altos y aún así nunca están bien abastecidos.

POLITICAS AGRARIAS NACIONALES

Las políticas agrarias que hasta el momento se han desarrollado en Costa Rica no se han creado con el propósito de realizar una verdadera reforma agraria nacional. El país se ha limitado a poner en vigencia algunas leyes, con el único objeto de encontrar solución inmediata a los problemas de carácter agrario, conforme éstos se han venido presentando.

Tales soluciones se han convertido a menudo en problemas aún más serios. Actualmente algunas leyes agrarias que se encuentran en vigencia han sido emitidas con la sana intención de que los ocupantes en precario de fincas del Estado o de particulares se conviertan en propietarios. Con frecuencia no se han considerado factores básicos de carácter económico, de ahí que pueda decirse que no ha habido suficiente plani-

ficación como para asegurar los resultados esperados, a largo plazo.

Para citar un ejemplo, podemos referirnos a la ley número 88 del 14 de julio de 1942, que se llamó "Ley de Ocupantes en Precario". La finalidad de esta ley era la de dar título legal en propiedad a ocupantes en fincas particulares. El Estado adquiriría la finca ocupada por los parásitos, la dividía y finalmente otorgaba el título de propiedad. La forma de pago que se usó para compensar al antiguo dueño era la del canje por terrenos baldíos (propiedad del Estado). Los resultados negativos de la ley no se hicieron esperar, ya que los terrenos baldíos se valoraban a muy bajo precio, mientras que el valor que se adjudicaba a las fincas que el Estado adquiriría era muy alto, fomentándose de esta suerte el latifundismo.

Dicha ley hubo de ser suspendida hasta tanto no se encuentre una nueva fórmula que verdaderamente sea la solución al problema.

Podemos citar como otro ejemplo, la Ley N° 2204 del 14 de abril de 1958, cuyo objetivo era solucionar la situación irregular en que se encontraban algunos parásitos en fincas del Estado. Con esta ley, se le quiso dar solución, a la situación difícil en que se hallaban unos 3.500 jefes de familias que ocupaban unas 70.000 hectáreas y que permanecían en situación precaria, careciendo de los medios económicos necesarios para iniciar el desarrollo de sus parcelas, por cuanto no gozaban de acceso a los créditos ofrecidos por el Sistema Bancario Nacional. Sin embargo, la finalidad de la ley era el de poner fin a la inseguridad en cuanto a la tenencia de la tierra, al hacer nuevos propietarios y limitar por un cierto

período, la venta y divisibilidad de la parcela.

El objetivo que se buscaba al emitir esta ley, era el de vigorizar el régimen de propiedad familiar, base de nuestra democracia.

El Estado se limitó en esta ocasión, a medir y hacer entrega del área que cada agricultor ocupaba, sin tomar en cuenta ninguna otra consideración posterior. Como los campesinos que ocupaban estas parcelas eran gentes de escasos recursos económicos, generalmente con hijos de corta edad, solamente estaban capacitados para trabajar lotes relativamente pequeños pues no disponían del equipo necesario. Esta ley contribuyó a proporcionar un nivel de vida inferior entre los nuevos propietarios de parcelas anti-económicas. Los ingresos que se obtuvieron no eran suficientes para llenar las necesidades básicas del hogar. En otros casos, los nuevos propietarios, después de cierto tiempo, se quedaron sin tierra porque vendieron a vecinos que gozaban de una situación económica más holgada y porque también, el nuevo título era incentivo suficiente para comprar estas tierras. Es fácil observar como con esta ley se agudizaron las condiciones desfavorables de la distribución de la propiedad.

El 10 de enero de 1939, por decreto legislativo se emitió la llamada "Ley de Terrenos Baldíos", esta regulación indica que cualquier costarricense tiene derecho potencialmente a ser propietario de 30 hectáreas de terrenos baldíos. Como fácilmente puede apreciarse, esta ley también ayuda a que la distribución de las tierras agrícolas no sea satisfactoria. Muchos costarricenses hicieron denuncias y luego traspasaban los derechos así obtenidos a una segunda persona, en algunos casos por una pe-

queña cantidad de dinero y en otros casos a título gratuito.

Este sistema de denuncios es inadmisiblemente actualmente y en consecuencia debe buscarse, y a eso propende el país, un sistema que responda a los modernos principios de parcelación y colonización.

La Ley de Informaciones Posesorias, se emitió por decreto legislativo N° 139 del 14 de julio de 1941. Por medio de esta ley el agricultor que haya ocupado una parcela de terreno para fines de explotación agrícola no mayor de 100 hectáreas durante 10 años, en forma pacífica y pública, con justo título puede inscribirla en el Registro de la Propiedad como suya. Si la finca fuera de ganadería el tamaño máximo puede ser de 300 hectáreas.

En la práctica esta ley también tiene aspectos desfavorables porque no limita a una sola vez la información posesoria por persona, sino que individuos con suficientes recursos han hecho solicitudes repetidas. También en muchos casos el juez que es el que debe dar el fallo final para otorgar el título no visita la finca, sino que acepta como buenas declaraciones de personas vecinas. En muchas oportunidades tales declaraciones no son exactas en cuanto al número de años de posesión. Esta ley favorece el desarrollo del latifundio en el país, al no limitar a una sola vez por persona dicho derecho.

Poco tiempo después que el país lograra su independencia, se han venido formulando proyectos de colonización agrícola. Unas veces a base de inmigración europea, otras a base de agricultores costarricenses. De todos estos esfuerzos tampoco se han logrado los resultados deseados. El único caso de colonización que ha dado resultados positivos, según informes

de personas familiarizadas con los programas que se han querido establecer en el país, ha sido el de la Colonia de San Vito de Java, situada cerca de la frontera sur del país. Esta colonia, se creó por medio del Contrato de Ley N° 1316 con fecha 13 de julio de 1951. Para esta colonia se reservaron 10.000 hectáreas de tierras nacionales. El programa se inició en 1952 y hasta la fecha se han habilitado unas 3.000 hectáreas, divididas en 95 fincas. Viven en ellas unas 2.500 personas de las cuales 400 son italianos. La inversión de la finca se estima que ha sobrepasado los ₡ 12.000.000. Finalmente podemos decir que esta ha sido la colonia que ha logrado el mayor éxito en el país.

En cuanto al desarrollo de políticas agrarias para regular las relaciones que debieran existir entre los propietarios y arrendatarios es muy poco lo que se ha legislado. Con la única excepción de algunas disposiciones que se encuentran incluidas en el Código Civil, casi no se ha creado ninguna regulación que establezca cuáles son las relaciones que deben existir entre el propietario y la persona que alquila la tierra.

Sin embargo el 9 de marzo de 1943, por decreto legislativo se emitió la Ley N° 58 que se llamó "Ley de Esquilmo". Dicha regulación se hizo con el objeto de sistematizar las relaciones entre propietarios y arrendatarios. También se trató de establecer en esta ley un tipo de alquiler más justo por el uso de la tierra, y no tan altos como los que se venían cobrando. Se indica asimismo que mientras que el país no produzca lo suficiente para su alimentación se tiene por contrario al interés público el hecho de mantener tierras sin cultivar.

Actualmente se estudia en la Cámara Legislativa, el proyecto de *Ley para la Creación del Instituto de Tierras y Colonias*. De convertirse en ley dicho proyecto, se iniciará un programa de Reforma Agraria en el que se considerarán todos los factores de carácter económico-social necesarios para darle elasticidad y funcionalidad. Se piensa que con este programa se realizaría una de las mejores contribuciones para mejorar el nivel de vida de todos los agricultores costarricenses.

Existen varios factores que hacen que Costa Rica se presente como el campo propicio que sirva de demostración en la América Latina para la ejecución de un programa de Reforma Agraria, aceptando ésta como un instrumento de desarrollo económico y bienestar social.

No en vano se ha propulsado por más de un siglo la educación obligatoria; no en vano se ha preocupado el pueblo costarricense por resguardar su estabilidad política y social, de que tanto nos ufanamos; no en vano se han convertido los cuarteles en escuelas y se han cambiado las máquinas bélicas por máquinas productoras que surcan nuestros campos y plantan la simiente. Gozamos de un sistema institucional que asegura en todo momento el éxito de cualquier esfuerzo tendiente a llevar a cabo este tipo de Reforma Agraria sin violencia, equitativa, justa y evolutiva.

Este país se enorgullece de contar con el mayor índice latinoamericano de agrónomos, uno por cada 1.700 habitantes. Existen programas de crédito rural, que en forma óptima están cumpliendo su cometido; la extensión agrícola por más de 10 años ha llevado a cabo una labor incansable de ayuda al agricultor, electrificación rural y construcción de caminos de penetración, investigación en el campo agropecuario, etc., todos estos son indicadores del buen éxito que se podría esperar de un programa de reforma agraria en Costa Rica.

Por ser nuestro país netamente agrícola, es fácil deducir que su desarrollo económico es función de un mejor uso, aprovechamiento y distribución de su suelo.

El obstáculo mayor que se ha presentado para la realización de una reforma agraria así concebida ha sido el factor económico, esto es la financiación. Lo que significa que la conducción de estos programas están supeditados a nuestras modestas posibilidades económicas, lo cual implica "extraordinaria lentitud frente a soluciones de urgencia vital".

De ahí que se piense, que en estos casos se hace necesario algo más que asistencia técnica: una ayuda financiera que capacite a los países latinoamericanos para la realización de obras que positivamente tiendan al mejoramiento del agro latinoamericano.

Injerto de Frutales

Por EDUARDO CALDERON (1)

Familia.—

La catalogación de las plantas frutales de acuerdo con su clasificación botánica, puede parecer a primera vista de poca importancia, porque algunas familias incluyen plantas de caracteres diversos. Por ejemplo las rosáceas comprenden hierbas pequeñas como la fresa, al igual que árboles como el durazno y el manzano, o arbustos espinosos como el zarzamora. Pero hay excelente razón horticola para conocer las afinidades de familias de una planta: a veces es posible injertar una especie sobre otra de la misma familia, pero nunca es posible injertarla sobre una familia diferente. Por lo general, una familia consiste en uno o mas géneros de plantas que tienen en común, un conjunto de caracteres florales, frutales, etc. que los diferencian de los géneros restantes.

Multiplicación de las plantas.—

En cuanto se refiere a los frutales, su multiplicación es básicamente de dos formas: la sexual, por medio de semillas, y la asexual, por medio de partes de plantas mismas o vegetativas; estas partes pueden ser renuevos o hijos como en el caso de la piña y el banano, o pueden ser esquejes

o estacas, cortes de ramas o tallos de la planta, o pueden ser acodos, o pueden ser injertos, que es la forma que más importancia tiene en la multiplicación de los árboles frutales. Hay además otras formas de multiplicación vegetativa aplicable a ciertas plantas. La práctica del injerto fue de antiguo conocida en el Asia Tropical; casi no cabe duda que la presencia de excelentes variedades de mangos en la India se debe al uso, a través de los siglos, de la forma más sencilla de esa práctica: el injerto por aproximación.

En la naturaleza, las plantas que se multiplican por semillas muestran una marcada tendencia a la variación. Generalmente hablando, ésta es mayor en las plantas que han sido mejoradas por el cultivo para satisfacer las necesidades humanas, que en las plantas completamente silvestres.

Cuando los árboles frutales se multiplican solamente por semillas se logra un mejoramiento paulatino, haciéndose necesario elevar la calidad de toda la especie; pero cuando se emplea la multiplicación vegetativa, tal como lo estamos haciendo en la actualidad, pueden perpetuarse las características de un determinado árbol de condiciones superiores.

El mejoramiento de la piña, fruta indígena de América, fue realizado por los habitantes precolombinos de Sudamérica, porque las plantas que

(1) Perito, graduado en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

mostraban características superiores podían multiplicarse vegetativamente con gran facilidad por medio de sus renuevos hijos.

El hijo del injerto no sólo constituye un modo fácil de conservar las características de los individuos sobresalientes, sino que ofrece en muchos casos otras ventajas, a saber:

1. Los árboles injertados comúnmente entran en producción a una edad más temprana que los árboles de la misma especie multiplicados por semilla.

2. El injerto tiende a producir árboles más pequeños, facilitando así la recolección de los frutos.

3. En algunos casos, como ocurre en los cítricos, la resistencia a ciertas enfermedades se obtiene injertando sobre patrones que no son de la misma especie o variedad.

4. Otras veces, usando patrones de una especie diferente, se hace posible el cultivo de árboles en suelos que son inadecuados para ellos, cuando crecen sobre sus propias raíces.

Aún cuando en las obras sobre horticultura se han descrito muchas formas de injerto, las más usadas en América Central son de dos clases:

a. El injerto en escudete usando una pequeña porción de corteza y madera con una sola yema.

b. El injerto de púa, usando un pequeño corte de la rama con una o más yemas.

Para lograr un éxito completo en la práctica de los injertos, deberá el horticultor tomar en cuenta varios factores:

1. Debe saber escoger el mejor material, ya sean yemas o púas. Hay diferencias en el material para in-

jerto, no sólo de una especie a otra, sino también desde el punto de vista práctico en las diferentes variedades de una misma especie, tal como ocurre entre las diversas variedades de aguacate.

2. Debe estar seguro de que las plantitas que ha de utilizar como patrones estén en las mejores condiciones, es decir, que deben tener el desarrollo adecuado. En los trópicos, por regla general, deben estar en crecimiento vigoroso.

3. Debe conocer la estación del año más favorable para injertar cada clase frutal.

4. Debe tener bastante práctica para adquirir suficiente habilidad manual.

5. Debe usar siempre una navaja muy bien afilada.

¿Qué es injerto?—

Llámase injerto la operación por la cual se mantiene la existencia de una parte vegetal fijándola sobre otra planta, que le servirá de sostén y le proporcionará los elementos nutritivos que le son necesarios.

Un injerto consta de dos partes: una inferior que se llama patrón y otra superior, llamada *injerto*, que según su forma recibe denominaciones específicas: escudete, corona, parche, enchapado, lado, terminal, montura, lengüeta, hendedura, puente, aproximación e incrustación.

¿Para qué injertamos?

1. Para adaptar mejor una planta a las condiciones de clima y suelo.

2. Para acelerar el desarrollo de la planta.

3. Para acelerar la multiplicación de las distintas variedades.

4. Para mantener la variedad deseada.

5. Para propagar aquellas que no se dan por semillas.

6. Para renovar o reponer el follaje de un árbol.

7. Para crear resistencia a las enfermedades de la raíz.

8. Para obtener producción de más temprana edad.

9. Para conservar la calidad del producto.

¿Qué necesitamos para injertar?—

1. Buenas yemas que provengan de árboles, de cosechas abundantes y de alta calidad.

2. Patrones sanos y resistentes a enfermedades de la raíz.

3. Hule, plástico, rafia, cera, tela encerada, etc.

4. Cuchilla, tijeras, serrucho, (especiales para injertar).

5. Desinfectante.

Como escoger las yemas.—

Las yemas deben provenir de árboles de mucha producción y buena calidad, árboles vigorosos y sanos; deben ser bien formadas y estar sazonas; el material debe escogerse de zonas de segundo crecimiento; esto quiere decir, que no debe de ser ni muy leñoso, ni muy tierno, sino un término medio.

Como deben ser los patrones.—

Los patrones deben ser vigorosos y resistentes a las enfermedades de la raíz y que pertenezcan a la misma familia.

Cuál es la época de injertar?—

Al principio el injerto puede efectuarse durante todo el período de vegetación de la planta; no obstante, conviene evitar los excesos de savia por lo que suele injertarse en las épocas de invierno y durante todo el verano; lo que se busca con esto es que el injerto tenga lugar a prendimiento, y la brotación comienza a la entrada del invierno.

Prácticas del injerto.—

Para preparar el patrón y la púa se emplean según las dimensiones de éstos y el tipo de injerto, tijeras de podar, serrucho, cuchillo y material para amarrar. La cuchilla es el instrumento que debe estar mejor preparado, pues de esto depende que los cortes queden bien hechos.

Con el objeto de asegurarse bien el contacto entre las zonas generatrices, los injertos deben ligarse, preferiblemente con una banda de hule, pues ésta tiene la ventaja de seguir el crecimiento del injerto. Conviene advertir que éstas ligaduras no deben ser ni muy flojas, ni muy apretadas.

También se emplean otros materiales, tales como hilos de rafia, plástico, tala encerada, itabo y otros que permiten ligar con facilidad.

Clases de injertos.—

Se calcula que existen de 250 a 300 maneras de injertar; pero las más generalizadas son las siguientes: escudete, empalme, incrustación, hendedura, corona, parche, aproximación y púa.

Precauciones para hacer el injerto.—

1. El patrón y el injerto deben ser saludables y vigorosos.

2. Tener el cuidado de trabajar bajo las condiciones higiénicas máximas.

3. Usar la cuchilla con muy buen filo, para hacer lo cortes parejos.

4. Debe de trabajarse con precisión para evitar pérdida de humedad y así tener el mayor éxito en el injerto.

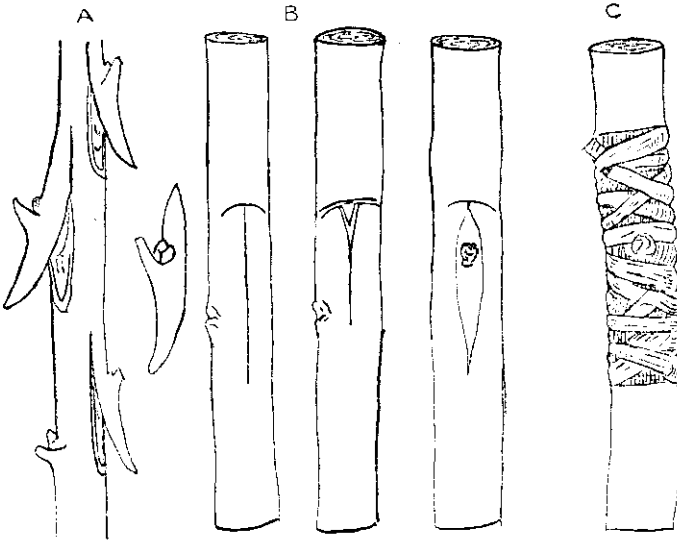
5. Algunos injertos necesitan protección contra la lluvia o sol.

6. Hacer el injerto más o menos a una altura de 5 a 6 pulgadas para evitar el salpique.

7. Una vez que se haya comprobado que el injerto está prendido, se procede a dar media savia, lo que consisten en doblar el follaje a la altura sobre el injerto aproximadamente 6 a 7 pulgadas. Cuando el injerto tenga un crecimiento de unas 3 o 4 pulgadas, se procede a cortar sobre 2 ó 3 pulgadas del injerto; este corte debe ser inclinado y protegerse con alguna pasta que evite el estancamiento de excesiva humedad.

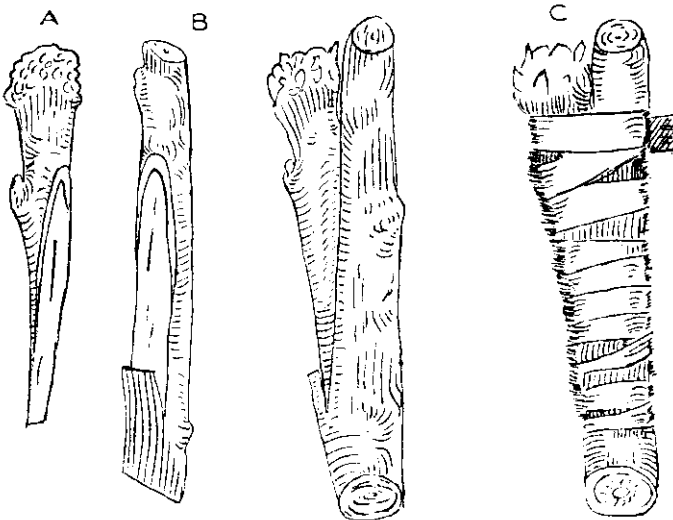
En algunos casos se acostumbra usar una pasta de sulfato de cobre con cal; también se usa el alquitrán, brea y otros más.

INJERTO DE ESCUDETE



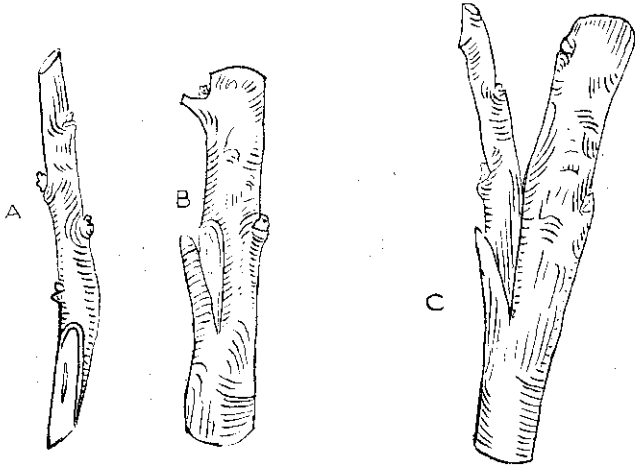
A—ESCUDETE
 B—CORTES EN EL PATRON
 C—AMARRADO.

INJERTO DE ENCHAPADO O DE VENEER (Inglés)



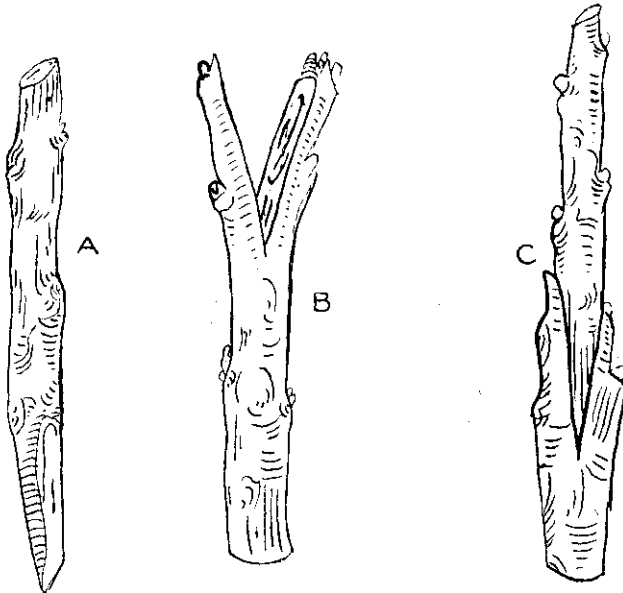
A—VASTAGO
 B—PATRON
 C—INJERTO AMARRADO.

INJERTO DE LADO



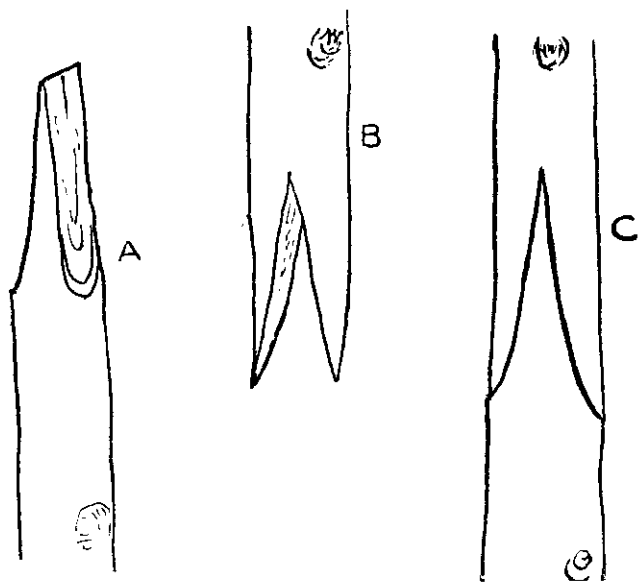
A—VASTAGO
B—PATRON
C—COMPLETO

INJERTO TERMINAL



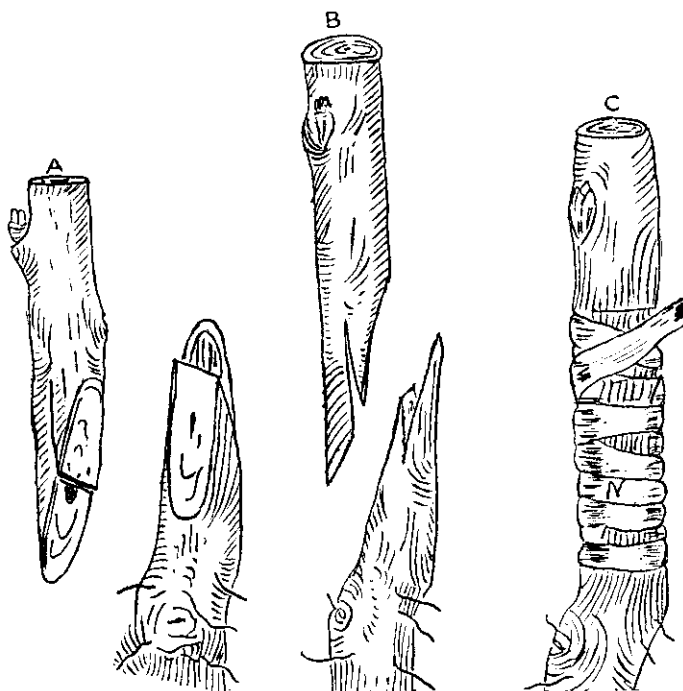
A—VASTAGO
B—PATRON
C—COMPLETO

INJERTO DE MONTURA



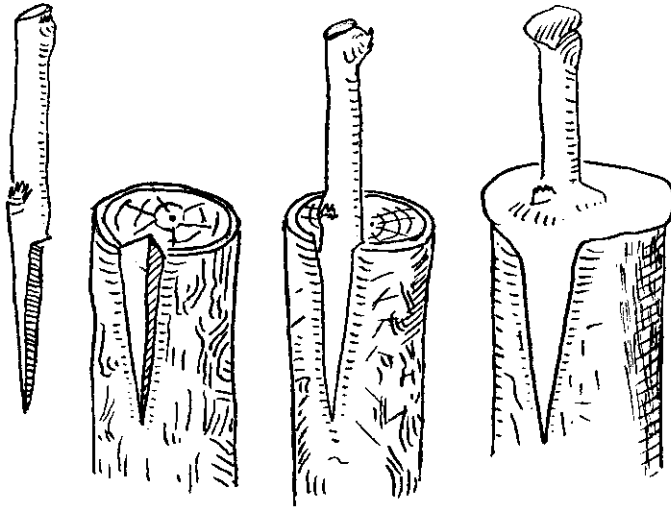
A—PATRON
B—VASTAGO
C—INJERTO

INJERTO INGLES O DE LENGUETA

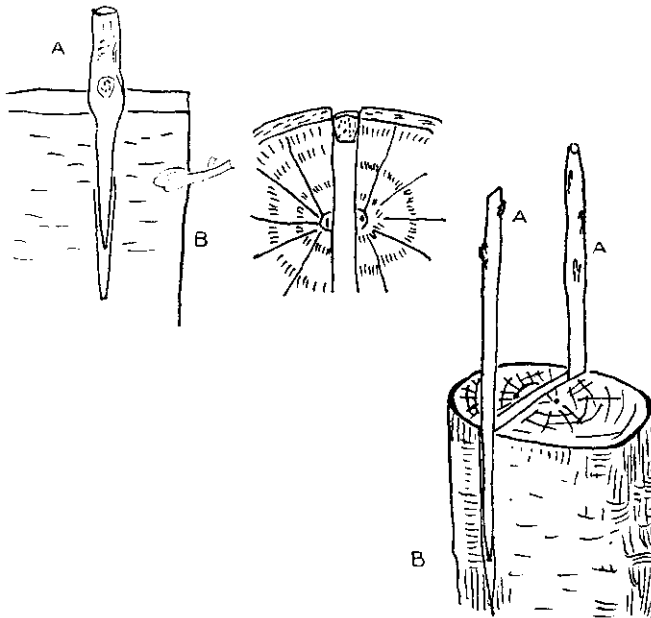


A—VASTAGO Y PATRON DE FRENTE
B—VASTAGO Y PATRON DE LADO
C—VASTAGO Y PATRON JUNTOS

INJERTO DE INCRUSTACION

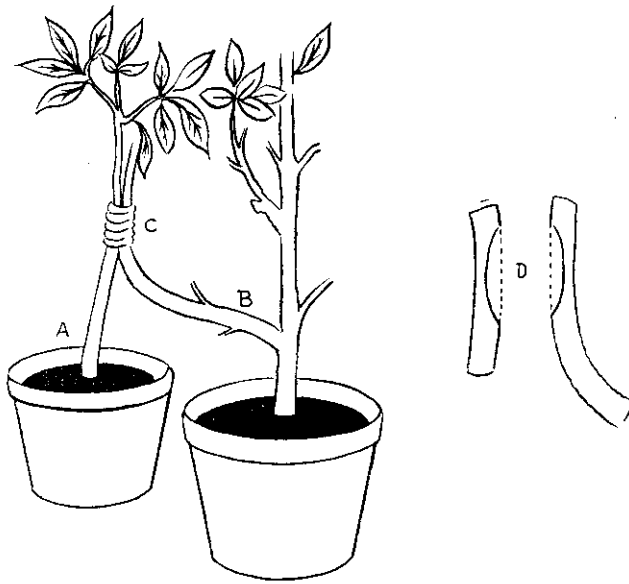


INJERTO DE HENDEDURA



A—VASTAGOS
B—PATRON

INJERTO DE APROXIMACIÓN



A—PATRON
B—VASTAGO
C—AMARRE
D—CORTES

El Piojito⁽¹⁾ y el Pulgón⁽²⁾ de la cebolla y su control químico

Ing. Evaristo Morales M. (3)

Ing. Alexis Matarrita A. (4)

INTRODUCCION

El presente trabajo fue preparado con la finalidad de ayudar a los cultivadores de cebolla del país en el control de dos de las plagas de mayor importancia, que desde hace muchos años vienen perjudicando a este cultivo, indicándoles los mejores métodos de combate e insecticidas.

Pocos agricultores conocían el control de las plagas, en forma satisfactoria y debido a lo pequeño de los cultivos, descuidaban mucho este aspecto, con lo cual el rendimiento era escaso.

Aun aquellos con parcelas grandes, tenían pocos conocimientos acerca del control de los insectos, o bien, cuando trataban de hacer algo, ya los

daños estaban hechos. Deben ellos obtener altos rendimientos, ya que la mano de obra es cara; sin embargo, se da el caso de cebolleros que no sacan lo invertido en el cultivo.

Annand y colaboradores consideran al DDT entre los insecticidas más efectivos, tanto por acción, como por su prolongado efecto residual. En Canadá, el Clordano se reportó como uno de los mejores, en comparación con otros entre los que se contaba el DDT. Bourne observó que atomizaciones de Ryana bajaron la infestación de 90% a 95%, luego de ser aplicado DDT. Los espolvoreos de DDT, Parathion y Ryana se reportaron como efectivos al principio, pero transcurrida una semana, su efecto disminuía; Wilcox y Holland anotan que el Toxafeno, Parathion, Aldrín, Clordano, BHC y Lindano eran superiores al DDT, TDE y Metoxicloro, en espolvoreos.

En nuestro país los materiales más usados han sido los polvos BHC 3% 25%, Clordano 5%, Toxafeno 5% y, últimamente Folidol 0.03%, en aspersiones, con buenos resultados este último.

Los experimentos realizados tuvieron un período de dos años y se trató en ellos de valorar y comparar los efectos de las atomizaciones de varios insecticidas, ya que era práctica corriente que los polvos en la zona de Santa Ana y alrededores, y con el

1. *Thrips tabaci* Lind (Orden Thysanoptera, Fam. Thripidae)
2. *Micromysus formosanus* (Takah) (Orden Homoptera, Fam. Aphidae)
3. Jefe, Sección de Entomología, Ministerio de Agricultura, Costa Rica
4. Entomólogo, Sección de Entomología, MAI.

RECONOCIMIENTO

En la realización de los ensayos que se describen en este artículo tomó parte el personal de la Sección de Entomología del Ministerio de Agricultura; algunos de éstos sirvieron como Tesis de grado al Ing. Agrónomo Gilberto Campos S.

Los autores agradecen la magnífica colaboración prestada por los señores Claudio y Javier Acuña, Alfonso Guerrero y Ramón Robles, de Santa Ana.

equipo disponible, no rendían el efecto deseado, debido principalmente a los fuertes vientos que se producen durante la época de aparición de la plaga.

Descripción y datos biológicos del Piojito.—

Al *Thrips tabaci* Lind. los agricultores de cebolla lo llaman “Piojito de la cebolla”; es conocido en otros países con los nombres de “Onion Trips”, “Pulgilla de la cebolla” y “Gusanillo de la cebolla” (EUA, Argentina y Perú, respectivamente).

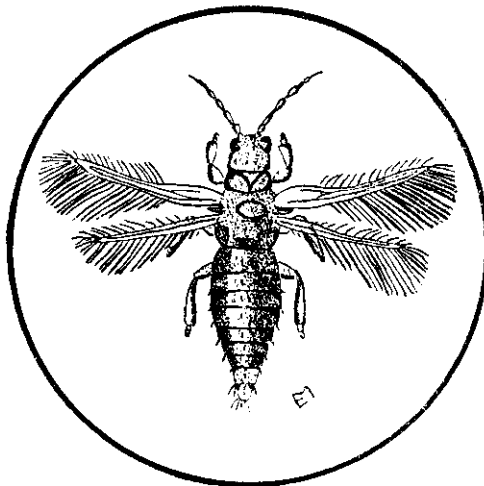
La denominación científica del insecto se debe al hecho de que fue observado por primera vez en plantaciones de tabaco en 1889, en Besarabia. Años más tarde se reportó haciendo grandes daños en cebolla.

Su tamaño es muy pequeño, unos 3 mm. de largo, de cuerpo delgado, color variante desde el blanco amarillento al amarillo pardo. De movimientos lentos en el estado larval y muy ágil cuando adulto. Las coloraciones de la hembra son amarillo

claras. Los ojos bien desarrollados y de color verde oscuro, poco pilosos y de contornos circulares. Tiene tres ocelos. Antenas moniliformes de siete segmentos, con cerdas y pelos microscópicos, con los dos segmentos primeros claros, así como el tercero, cuarto y quinto.

La cabeza y tórax son amarillos, dorsalmente triangular, presentando entre las antenas dos pequeños salientes. Región frontal provista de algunas cerdas, con agrupamientos en la región dorso-lateral. Cono bucal corto, más o menos redondeado, palpos maxilares y labiales con 3 y 2 segmentos respectivamente. El primero y el segundo maxilares son de forma cilíndrica y del mismo tamaño; el tercero es más largo que todos y de forma cónica. Los palpos labiales con dos segmentos cilíndricos, siendo el primero menor y el segundo un poco curvado hacia adentro.

El tórax tiene el meso y el metatórax bien unidos. Las alas bien desarrolladas, las anteriores estrechas y ligeramente arqueadas en el ápice, revestidas en toda su extensión de



Trips tabaci Lind (Piojito de la Cebolla).
(Dibujo de E. Morales)



Modo fácil de localizar los insectos en plantas de cebolla.

pelos microscópicos. Bordes anterior y posterior provistos de cerdas y con nervaduras longitudinales, recorriéndolas en toda su longitud.

Tiene las piernas delgadas, último artejo tarsal sin dientes y en forma de gancho, revestidos con cerdas. Las anteriores con los fémures y tibias más cortas y dilatadas que las mediales y posteriores. Abdomen de 10 segmentos visibles, subcónico, ligeramente curvado hacia abajo. El macho es de menor tamaño que la hembra, diferenciándose por pequeñas modificaciones morfológicas en los segmentos abdominales y es raramente visto. La hembra puede reproducirse partenogénicamente; abre hendiduras, en zig zag en las hojas, depositando los huevos y quedando protegidos por una sustancia excrementosa. Estos son blancos y transparentes o ligeramente amarillos, elípticos, de unos 300 micrones en promedio de largo y unos 100 micrones de ancho y son puestos en número de 60-70.

Indudablemente que la temperatura interfiere en su desarrollo, pero este puede ser de 5-6 días para que aparezcan las primeras larvas, que

al principio son blancas, pero que luego se tornan amarillas o amarillo verdosas. 5 días después completan su desarrollo, transformándose en ninfas en el suelo, período que dura unos 5 días, lo que hace que el ciclo completo sea de unas dos semanas, pudiendo prolongarse hasta por un mes, con lo que pueden sucederse entre 6 y 8 generaciones anuales.

Plantas hospederas y naturaleza de los daños.—

El insecto vive la mayor parte del tiempo escondido entre las vainas de las hojas, en colonias, alimentándose de la savia. Los daños son ocasionados por las larvas y adultos, produciendo al inicio simples raspaduras, que luego se transforman en cicatrices, por la destrucción total de las células epidérmicas.

El ataque se inicia superficialmente en las vainas de las hojas para luego interesar la parte inferior de ellas, notándose primero pequeñas manchas de color blanquecino o cenizo-blanquecino, que posteriormente toman coloraciones plateadas. En altas infestaciones las hojas se tornan ama-

rillentas, con los extremos torcidos, dando el aspecto de estar quemadas; se marchitan y pueden morir. Hay además producción de tallos múltiples. En consecuencia hay disminución de la cosecha, producción de bulbos de inferior calidad y de tamaño reducido. El bulbo tiende a ser de consistencia floja y resiste menos tiempo en el almacenamiento.

Varias plantas sirven de hospederas al insecto; entre ellas la más importante es la cebolla; pero también ataca o vive sobre el ajo, repollo, tabaco, tomate, pepino, coliflor, berenjena, ayote, garbanzo, apio, espinaca y algunas plantas silvestres.

Distribución.—

La planta es cosmopolita; se le ha reportado prácticamente en el mundo entero. En Costa Rica hemos constatado su presencia en Santa Ana y alrededores, Piedades, Escazú, de la Provincia de San José. En San Rafael de Ojo de Agua, San Antonio de Belén, en la de Heredia. También en otros lugares como Cartago, San Isidro de Coronado y Tilarán.

Control.—

Los ensayos de control fueron realizados en campos de cebolla de Santa Ana, en donde los agricultores ofrecieron su ayuda desinteresada, en especial los señores Ramón Robles, Claudio y Javier Acuña, cuando comprendieron la necesidad de encontrar métodos económicos para luchar contra el insecto.

Ensayo N° 1

El objeto del ensayo presente es determinar el valor de varios insecticidas en el control del "Piojito de la Cebolla".

Método y Materiales Usados

El diseño, un block al azar, tuvo 7 tratamientos, con tres repeticiones y parcelas de 7.5 m. de largo por 1 m. de ancho. La efectividad de los materiales se determinó contando los trips (ninfas y adultos) en 10 plantas tomadas al azar, en cada parcela.

Fue necesario hacer un conteo previo a la aplicación, con 24 horas

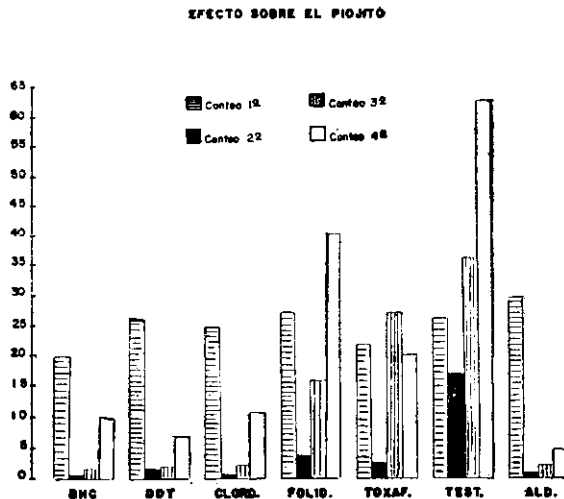
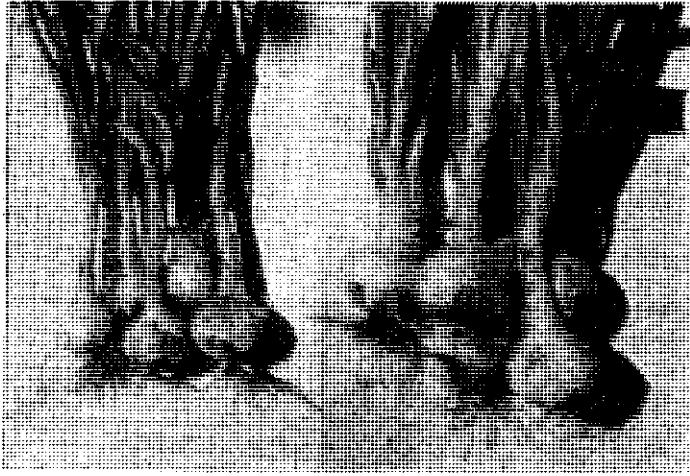


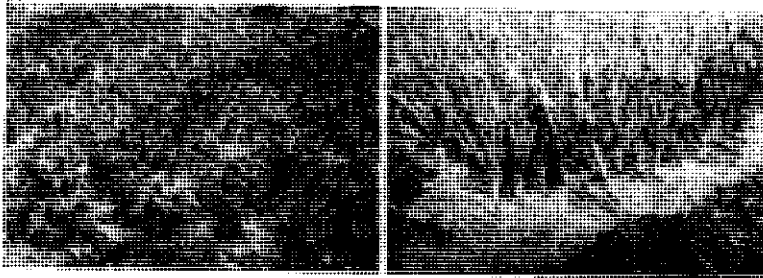
Diagrama 1

de anticipación. y los posteriores a las 24 horas de aplicados y luego a los 10 y 20 días.

Se usó una atomizadora de mochilas "Sfida", con 45 psi, aplicando en cada parcela de 275 a 300 cc.



Bulbos de la izquierda provenientes de plantas no tratadas
Bulbos de la derecha de plantas tratadas.



Plantas sin tratamiento de
Insecticidas.

Plantas tratadas con
Insecticidas.

CUADRO N° 1

PRESENTA LOS MATERIALES APLICADOS, CON INDICACION DE SUS RESPECTIVAS CANTIDADES

N° Trat.	Insecticida	Concentración	Lbs. Mat. Act./Mz.
1	BHC	0.12	1.20 — 1.50
2	DDT	0.50	2.50 — 3.25
3	Clordano	0.25	1.25 — 1.60
4	Folidol	0.03	0.15 — 0.16
5	Toxafeno	0.30	1.50 — 1.95
6	Testigo	0.00	0.00 — 0.00
7	Aldrín	0.25	2.80 — 3.60

Los resultados pueden observarse en el diagrama N° 1

Ensayo N° 2

En este ensayo, que fue realizado por el Sr. Gilberto Campos S. para optar al título de Ingeniero Agrónomo, se usó como diseño un block al

azar de 6 tratamientos, con 4 repeticiones. Las parcelas fueron en este caso de 3 metros de largo por 1 de ancho. Puede observarse que la aplicación por superficie fue muy alta, en lo que a agua se refiere.

CUADRO N° 2

ESTE INDICA LOS MATERIALES USADOS, ASI COMO LA CANTIDAD QUE DE CADA UNO DE ELLOS SE APLICÓ

N° trat.	Insecticida	Concentración	Cantidad en 4 repet.
1	DDT	0.5	120 gr.
2	Toxafeno	0.3	90
3	BHC	0.12	57.6
4	Clordano	0.25	75
5	Aldrín	0.15	45
6	Testigo	0.00	00

Los conteos, igual que en el cuadro anterior, se hicieron en la siguiente forma: uno previo, con 24 horas de anticipación a la aplicación de los insecticidas. Los siguientes, 24 horas después de aplicar y los otros a los 7, 12 y 20 días.

Para tal fin se tomaron 10 plantas al azar, en cada parcela, determinando en cada una de ellas la cantidad de insectos.

Los resultados de tal tratamiento pueden ser observados en el gráfico N° 2, en donde se muestran los 4 conteos que fueron realizados en este ensayo. Solamente el Aldrín dió diferencia significativa sobre los otros insecticidas; pero todos dieron diferencia altamente significativa sobre el testigo, así: Aldrín, DDT, BHC, Toxafeno, Clordano.

EFECTO DE LOS INSECTICIDAS EN LA POBLACION DEL PIJATO

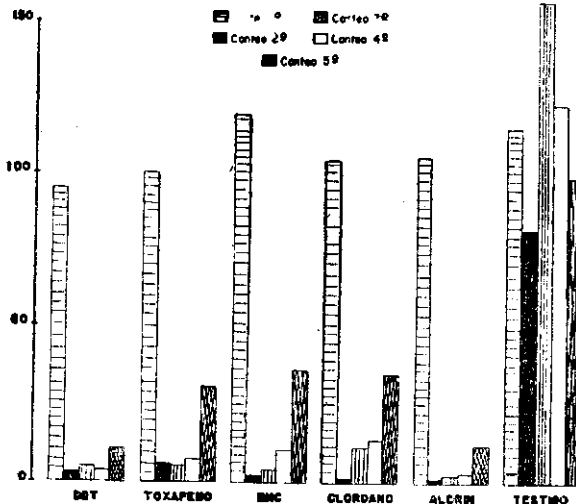


Diagrama 2

Ensayo N° 3

Se trató aquí de conocer el efecto de los insecticidas en relación con el rendimiento y peso de los bulbos cosechados.

Se usó el mismo diseño anterior, con los mismos insecticidas, a iguales concentraciones, habiendo variado sólo el tamaño de las parcelas, que aquí fue de 10 m. x 1 m. La aplicación de los materiales se hizo cada 15

días, desde el momento en que las plantas eran pequeñas, empleando 30 litros de suspensión en las 4 parcelas de cada tratamiento.

Los bulbos fueron cosechados conforme se iban "poniendo", obteniendo el peso promedio de ellos, para cada parcela. En el ensayo sólo Aldrín dió diferencia significativa sobre los otros insecticidas, pero todos dieron significación sobre el testigo, menos el Toxafeno.

CUADRO N° 3

INDICA EL PESO PROMEDIO, EN ONZAS, DE LOS BULBOS,
EN CADA TRATAMIENTO.

N° Tratamiento	Peso promedio de los bulbos, en onzas
1	4.18
2	3.82
3	3.98
4	4.56
5	4.59
6	3.75

Con respecto al testigo, el tratamiento N° 5 tuvo un aumento de 50 quintales por manzana, asumiendo una producción de 250 quintales.

En un ensayo extensivo, en que las parcelas fueron tratadas únicamente con BHC 0.12%, se obtuvieron datos similares, aunque la diferencia se debió a un mejor terreno en este último caso.

Peso de 100 cebollas (tratadas)
 22 lbs. 9 oz.
 Peso de 100 cebollas (no tratadas)
 16 lbs. 2 oz.

En este caso se obtuvo un aumento de 73 quintales por manzana.

Ensayo N° 4

Dos ensayos se llevaron a cabo en enero de 1959, uno usando productos

clorinados y otro con fosforados, con el objeto de conocer la eficacia de algunos de ellos no incluidos en ensayos anteriores.

El diseño usado, en ambos, fue un block, al azar de 6 tratamientos, con 4 repeticiones. Las parcelas eran de un tamaño igual a 5 m. x 2 m. Los conteos se realizaron sobre 10 plantas en cada parcela, el primero 24 horas antes de la aplicación y a los 3, 11 y 17 días después de las aplicaciones. En el caso de los fosforados, debido a la posible menor duración del efecto, los conteos se hicieron 24 horas antes de aplicar los materiales y los posteriores a los 1 y 5 días, sobre 20 plantas de cada parcela. Las aplicaciones se hicieron con bomba de mochila Sfida, usando 120 galones por manzana.

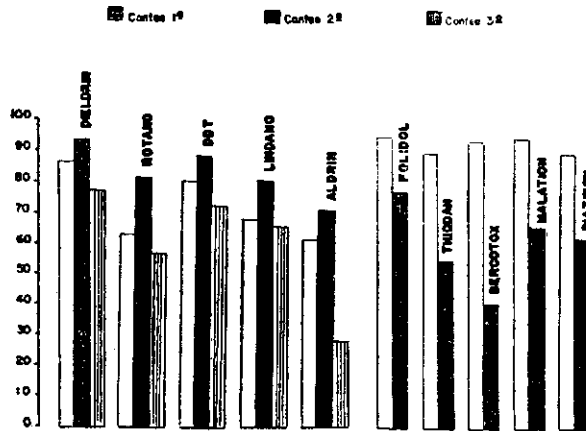
CUADRO N° 4

Insecticidas-Clorinados	cc x galón	Insecticidas Fosforados	cc x galón
Dieldrín 20.5%	9.23 (0.5%)	Folidol M 50	2.27 (0.03%)
Rotano 25%	15.10 (0.1%)	Thiodan 17.5%	7.57 (0.03%)
DDT 25%	15.1 (0.1%)	Bercotox 30%	12.26 (0.10%)
Lindano 20%	5.67 (0.05%)	Malathion 50%	7.57 (0.10%)
Aldrín 25%	7.57 (0.03%)	Diazinon 60%	6.30 (0.10%)

Los bulbos fueron pesados y determinado el peso promedio en cada tratamiento. El análisis de varianza, en cuanto a rendimiento, en ambos ensayos, indicó alta significación de los productos fosforados en los nive-

les de 0.05 y 0.01% y significancia de los productos clorinados sobre los testigos al nivel del 10%. La población de los insectos puede verse en el gráfico que a continuación sigue:

EFFECTO DE INSECTICIDAS CLORINADOS Y FOSFORADOS SOBRE EL PIGIOTO



CUADRO N° 5

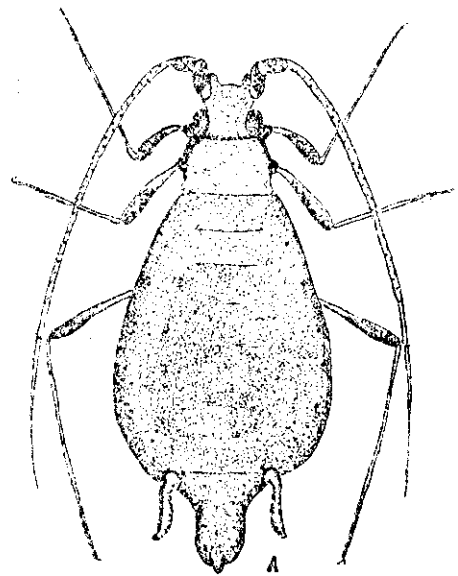
RENDIMIENTO, EN LIBRAS, POR CADA 100 CEBOLLAS,
SOBRE EL TESTIGO

DDT	32 lbs.	Dieldrín	30 lbs.
Rothano	22 lbs.	Lindano	17 lbs.
Aldrín	15 lbs.	Folidol	40 lbs.
Thiodan	31 lbs.	Diazinon	26 lbs.
Malathion	25 lbs.	Bercotox	19 lbs.

Ensayo N° 5

Debido a la aparición de una nueva plaga, el "Pulgón de la Cebolla" o "Sanguinaria", que se presenta en algunos casos simultáneamente con el piojito, nos vimos en la necesidad de hacer ensayos de control, cuando algunos agricultores reportaron la ineffectividad del BHC, viendo la oportunidad de usar algunos insecticidas sistémicos, y medir, al mismo tiempo, su efecto sobre este último también.

Se usaron 5 insecticidas en tratamientos repetidos 3 veces, en parcelas de 5 m. x 2 m., aplicando los materiales con bomba de mochila, en la proporción de 200 a 250 galones por manzana. Los conteos de adultos y ninfas fueron hechos sobre 25 plantas de cada parcela a las 24 horas antes de la aplicación y luego a los 2, 5 y 8 días de aplicados. Al 9° día, después del último conteo se hizo una segunda aplicación, con conteos a los 2 y 5 días de aplicados los materiales.



A: *Micromysus formosanus* (Takah), adulto áptero.

B: Ala de *M. formosanus* (Takah).

CUADRO N° 6
INSECTICIDAS USADOS EN EL ENSAYO

Insecticida	cc x galón de agua
Folidol M 50	2.5
Clorthion 50%	2.5
Metasystox 50%	5.0
Malathion 50%	3.0
Heptacloro 2 lb/galón	3.0

EFFECTO DE INSECTICIDAS SOBRE EL PULGON
Mortalidad en cada uno de los cinco conteos

Insecticidas	CONTEOS				
	1°	2°	3°	4°	5°
Folidol	90	100	100	100	100
Malathion	100	100	100	100	100
Clorthion	98	95	100	100	100
Heptacloro	97	95	95	95	98
Metasystox	100	100	100	100	99

EFFECTO DE INSECTICIDAS SOBRE THIRPS DE LA CEBOLLA

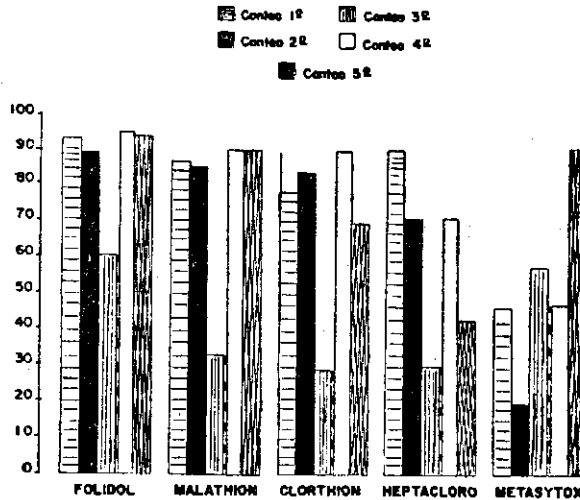


Diagrama 4

OBSERVACIONES

Ensayo N° 1

En este ensayo hubo siempre reducción en la población de insectos

por causa de los insecticidas, notándose un menor efecto en Folidol, ya que a los 5 días, la población vuelve a ascender. Al cabo de 20 días la efectividad en los tratamientos es la si-

guiente: Aldrín 82.7%, DDT 73.3%, BHC 52.8%, Clordano 48.8%, Toxafeno 9.85% y Folidol 46.7%.

Ensayo N° 2

Aunque hay diferencia entre los tratamientos y el testigo, solo Aldrín es significativamente superior a los otros tratamientos. Hay disminución en la población del testigo en los conteos 2° y 5° y ascenso en el 3° y 4°, con un intervalo de 18 días entre el 2° y el 5° que bien podría interpretarse como la época de formación de pupas. Aldrín a los 20 días aún tiene 88.08% de control.

Ensayo N° 3

No hay diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo, quizá por error en el ensayo, pero los resultados obtenidos (aumentos de 30 y más quintales por manzana) compensan los gastos en los insecticidas.

Ensayo N° 4

Los insecticidas clorinados se mostraron siempre efectivos en el combate del insecto, en el orden de efectividad siguiente: Dieldrín-DDT-Lindano-Rotano y Aldrín. El menor efecto del Aldrín, en este caso, quizá es debido a su menor concentración. Entre los fosforados la eficacia alcanzada desciende en la siguiente forma: Folidol-Malathion, Diazinón, Thiodan y Bercotox.

Ensayo N° 5

Fueron superiores todos los insecticidas en comparación al testigo, pero sin diferencia significativa entre ellos. La mayor uniformidad para el control del pulgón se nota en Malathion, Metasystox y Folidol. En el control del piojito los resultados se

notan inferiores a los de otros ensayos. El Metasystox dió un aumento del 58% más que en el testigo, de piojitos.

CONCLUSIONES

En los ensayos realizados hay diferencia entre los tratamientos y los testigos, que podemos resumirlos en dos grupos: a) Reducción en la población insectil y b) aumento de los rendimientos.

Aldrín-Dieldrín-DDT y BHC son insecticidas muy efectivos para el combate del piojito de la cebolla. El Folidol es altamente eficiente, pero una semana después de aplicado reduce su efecto.

Los insecticidas sistémicos usados mostraron ser eficientes en el control del pulgón.

Basados en las conclusiones anteriores podemos pensar que en el ataque simultáneo de las dos plagas el control podría combinarse con el uso de los mejores materiales citados: Aldrín y Diazinón, Aldrín y Metasystox, etc.

El galonaje por manzana y con equipo disponible puede variar entre 200 a 300 galones.

Aldrín, Dieldrín, DDT pueden aplicarse cada 15-18 días. Folidol cada 8 días, lo mismo que aquellos usados para el combate del pulgón.

Dos a tres tratamientos parecen ser suficientes.

Es recomendable iniciar el combate desde el semillero o "reguera", cuidando de cubrir bien la plantación.

Buenas condiciones de limpieza han de observarse. Es conveniente que los alrededores del cultivo se encuentren libres de malas hierbas y tan pronto se recoja la cosecha, los restos han de eliminarse del campo.

LITERATURA CONSULTADA

1. Campos S., Gilberto, 1954 "El Piojito de la Cebolla en Costa Rica y su Control".
2. Essig, E. O. 1954 "College Entomology".
3. Peairs, L. M. & Davidson H. 1956 "Insect Pest of Farm, Garden & Orchard".
4. Metcalf, C. L. & Flint, W.P. 1951 "Destructive and Useful Insects".
5. Mayeux, H. S. & Wene, G. P. "Control of Onion Thrips with low Sprays".
6. Sloan, M.J. & Rawlins, W.A. 1951 "Fields Trials in Onion Thrips Control".
7. Wilcox, J. & Shirck, F.H. 1954 "The Onion Thrips. How to Control It".
8. Fenjves, P. 1949 "El Piojito de la Cebolla (*Thrips tahaci* Lind) y su combate".
9. Comstock, J.H. 1950 "An Introduction to Entomology".
10. Willie, J.E. 1943 "Entomología Agrícola del Perú".

La alimentación foliar en el mejoramiento de las cosechas

Por S. H. WITTER, Catedrático de Horticultura, Universidad de Michigan. U.S.A.

La nutrición foliar es probablemente un sistema tan antiguo como cualquiera de las prácticas de mejoramiento de las cosechas.

Los experimentos y resultados favorables logrados con este tipo de tratamiento se remontan hasta más de 100 años. Las investigaciones han demostrado que las principales sustancias nutritivas (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre) pueden absorberse a través de las hojas. También se han logrado resultados sorprendentes con aspersiones de elementos menores.

Sin embargo, la nutrición foliar ha llamado la atención mundial tan sólo últimamente, en particular en Rusia, Alemania y el Japón.

Por medio de aspersiones, las hojas y demás partes aéreas de la planta pueden absorber todos los elementos necesarios para su nutrición. Todas las sustancias nutritivas que se absorben por las raíces pueden también absorberse por las hojas, tallos y frutos.

Los aparatos usados para investigar el movimiento de las sustancias radioactivas permiten localizar los nutrientes aplicados a las hojas, en tal forma que pueden identificarse en la planta, distinguirse de aquellos que ya se encuentran presentes o que han sido absorbidos por las raíces. La trayectoria de la absorción y las normas de distribución pueden seguirse con precisión.

Estudios realizados

Las plantas pueden crecer de semilla a semilla con los nutrientes absorbidos a través del follaje, cuando la nutrición por medio de las raíces se limita únicamente al agua pura. Las hojas jóvenes pueden absorber las sustancias nutritivas con más rapidez que las viejas, tanto la superficie superior como la inferior absorben igualmente bien los nutrientes.

Además de las hojas, todas las partes de la planta pueden absorber los nutrientes diluïdos en las aspersiones. Las investigaciones han demostrado que el nitrógeno, fósforo, potasio y hierro pueden absorberse a través de la corteza de los árboles frutales, y el zinc por medio de la corteza de los cítricos. Por medio de aspersiones, los tomates absorben los nutrientes a través del tegumento de la fruta.

La tasa de absorción y su distribución en la planta varían grandemente según las sustancias nutritivas aplicadas.

La mitad del magnesio del sulfato de magnesio y del nitrógeno de la úrea se absorbe frecuentemente en un período de 2 a 5 horas. El potasio, calcio y manganeso se absorben un poco más lentamente. En cuanto al fósforo, azufre, hierro y molibdeno, el 50% de la absorción requiere un término de 5 a 15 días.

Los efectos de la hora del día, humedad, luz y oscuridad, agentes humectantes, pH y portadores salinos sobre la absorción foliar varían con cada nutriente y todavía no han podido definirse claramente.

Algunos nutrientes como el calcio, magnesio y hierro tienden a amontonarse en la hoja después que son absorbidos. Otros como el fósforo, potasio, nitrógeno y azufre se mueven con rapidez de la hoja y pueden localizarse en las extremidades de la raíz una hora después que se han rociado las hojas.

Durante la floración y fructificación temprana de cultivos de frijol, tomate y papa, se puede suministrar del 10 al 15 por ciento de los requisitos totales de fósforo usando aspersiones semanales de una solución al 0,2 por ciento de ácido ortofosfórico. Sin embargo, este sistema no siempre aumenta los rendimientos.

Rapidez y efectividad

Siempre que haya pérdidas de lixiviación y fijación de los nutrientes colocados en el suelo, la absorción foliar generalmente es más rápida y eficaz que la efectuada a través de las raíces. Sin embargo, el valor de las aspersiones fertilizantes con frecuencia se restringe debido a las bajas concentraciones de nutrientes que pueden aplicarse sin peligro para las hojas.

Las aplicaciones foliares efectuadas a principios de la primavera en plantas cultivadas en suelos fríos o en terrenos con horizontes permanentemente helados de las regiones nórdicas promueven el crecimiento temprano y aumentan el rendimiento. Esto se ha demostrado con cultivos de fresas en Michigan, y en estudios

realizados en Rusia sobre el empleo de los fosfatos en las cosechas.

Cosechas de cereales

Los científicos británicos y soviéticos informan que el rendimiento de los cereales puede aumentarse con aplicaciones foliares efectuadas durante y después de la formación de las espigas. El rendimiento final de estos cultivos a veces se restringe debido a la cantidad de nitrógeno almacenado en las partes vegetativas durante la formación de las espigas. Como la absorción por la raíz puede casi interrumpirse en esta época, las aspersiones foliares pueden ser muy benéficas.

Finalmente, la absorción por las hojas puede invertirse, y los nutrientes perderse o lixivarse de las hojas por la lluvia o el excesivo rocío. Las hojas viejas pierden los nutrientes con más rapidez que el follaje joven. El sodio y el manganeso son los elementos que más rápidamente se lixivian de las hojas seguidos después por el magnesio, potasio, azufre, hierro, zinc y fósforo.

Las cosechas arbóreas son las que más pueden beneficiarse de las aplicaciones foliares, ya que las superficies de absorción son mucho mayores (hojas, vástagos, ramas). Asimismo, como los árboles permanecen en el mismo terreno por muchos años, las sustancias nutritivas contenidas en el suelo se agotan fácilmente y no siempre pueden reponerse.

Las hortalizas pueden rehacerse a intervalos regulares para contrarrestar enfermedades y plagas.

Letargo invernal

Los investigadores recomiendan las aspersiones de nutrientes a los árbo-

les frutales en período de inactividad para ayudar a acelerar su recuperación después de las lesiones sufridas en el invierno. Las aspersiones de soluciones de nitrógeno de úrea en el follaje de los manzanos (a principios de la estación), con frecuencia mejoran la formación del fruto y aumentan su rendimiento.

Cuando la escasez de magnesio se acentúa al final de la temporada, las aspersiones foliares de sulfato de magnesio mejoran la efectividad de los rocíos químicos usados para impedir la caída de la fruta antes de la recolección. Las aspersiones de boro durante el florecimiento de los manzanos los protegen contra la enfermedad conocida como "picadura amarga" (pequeñas depresiones de forma circular). Los rocíos de hierro, zinc y cobre se han usado por muchos años en los árboles cítricos y de frutas deciduas.

Fertilizantes completos

Si bien la capacidad de absorción de nutrientes por las hojas es muy grande, se recomienda no hacer aplicaciones foliares de fertilizantes "completos" (NPK) en los cultivos de hilera.

La mayoría de las cosechas anuales se benefician principalmente de los fertilizantes fosfatados cuando las aplicaciones se hacen a principios de la estación, cuando el tamaño de las plantas es pequeño y cuando el sistema de raíces es limitado. Sin embargo, las aplicaciones foliares resultan impracticables durante esta temporada por cuanto las hojas están todavía demasiado pequeñas y su número es reducido.

Las cosechas de hilera no se rocían frecuentemente en su estado inicial de crecimiento para contrarrestar las

plagas, y la compatibilidad de los fertilizantes solubles con los pesticidas no se conoce claramente. En cuanto a las aplicaciones foliares, su valor es muy dudoso.

Sin embargo, las aplicaciones foliares efectuadas con regularidad (usando calcio, magnesio y boro) pueden resultar muy benéficas para impedir o corregir ciertas enfermedades como la "podredumbre" del apio o de los tomates.

Fertilizando el suelo se puede conservar un nivel nutritivo adecuado para el buen crecimiento de casi todas las cosechas. En Ohio lograron cosecharse en 1958 cerca de 250 toneladas de tomates por hectárea de una sola cosecha de primavera. Sin embargo, cuando los nutrientes se encuentran en cantidades adecuadas en el suelo todavía no se sabe con exactitud si pueden obtenerse rendimientos adicionales asperjando con fertilizantes la parte aérea de la planta.

La nutrición foliar con fertilizantes "completos", incluso en las mejores condiciones y con aplicaciones repetidas para la mayoría de las cosechas, puede suministrar sólo del 10 al 30 por ciento de las necesidades totales.

En las aplicaciones foliares todavía se usan las mismas proporciones de fertilizantes solubles usadas para las aplicaciones en el suelo. Como la fertilización foliar impide la fijación del suelo —y en particular del fósforo— tal vez resultaría más ventajoso el empleo de aspersiones foliares a base de 2-1-2, 2-1-1 ó hasta de 4-1-4 que de 1-1-1, 1-2-1, ó 1-2-2.

En las aplicaciones foliares debe prestarse más atención a los nutrientes individuales que a las mezclas completas. El empleo de fertilizantes completos para nutrición foliar tal vez se justificaría en el caso de que

fucran utilizados como mezclas completas para fertilizar el suelo. Sin embargo, el costo de las aplicaciones foliares resultaría excesivo.

Desórdenes nutritivos

El valor máximo de la nutrición foliar se pone de presente en ciertas cosechas que sufren desórdenes nutricionales, especialmente la falta de elementos menores. Las deficiencias de boro, manganeso, hierro, zinc, cobre o molibdeno pueden corregirse fácilmente por medio de aspersiones. Sin embargo, este tratamiento resulta mucho más conveniente y económico si las cosechas se rocían con regularidad para lograr otros fines.

La nutrición foliar rinde los mejores resultados cuando el área total de las hojas es grande; cuando existen malas condiciones para la absorción de nutrientes del suelo; cuando las aplicaciones al terreno no son muy eficaces; y cuando la escasez de

sustancias nutritivas es elevada. Esto último puede presentarse durante el florecimiento y fructificación temprana, cuando la absorción de nutrientes por las raíces se ha interrumpido casi por completo.

La nutrición foliar no debe considerarse como sustituto de la fertilización del suelo, ya que su objetivo principal es proporcionar aplicaciones complementarias o reforzadoras de nutrientes durante el período crítico de crecimiento.

La nutrición foliar es uno de los avances más importantes logrados en el campo de la agricultura. Este sistema seguirá incrementándose a medida que sus limitaciones y utilidades puedan determinarse con más exactitud. Las investigaciones y la experiencia de los agricultores progresistas sentarán las normas para el futuro.

—Reproducido de Agricultura de las Américas, N° 6, junio 1960.

Exploración geoquímica de la vertiente norte del Macizo de Escazú

Por Ing. Víctor Salazar A. (1)

Como un proyecto de la Sección de Laboratorio del Departamento de Geología, Minas y Petróleo, se llevó a cabo, en calidad de complemento a las tareas diarias, la Exploración Geoquímica de la Vertiente Norte del Macizo de Escazú, con el propósito de determinar hasta donde los medios lo permitieran, sus principales anomalías geoquímicas en la superficie y la presencia de elementos que por su carácter, justificaran un estudio detallado con miras a una futura explotación.

La explotación en sí se dividió en tres etapas:

1. Etapa preparatoria
2. Muestreo o investigación en el campo
3. Análisis de las muestras en el laboratorio.

Cada una de ellas está subdividida a su vez en otras, como se consignará en el transcurso del presente resumen.

1. Etapa preparatoria:

Es especialmente importante contar con mapas detallados geológicos y topográficos para iniciar una investigación como la presente, así como para marcar en ellos con lápiz las rutas seguidas durante las jiras y los lugares en donde fueron tomadas

las muestras. En nuestro caso se hizo imprescindible dibujar un mapa provisional, con una escala de 1:26.000 y posteriormente otro con una escala de 1:14.000, tomando como base las fotografías aéreas de la zona, la cual tiene una área aproximada de 120 km².

En el presente estudio fueron utilizadas las piquetas corrientes de geólogo, cinceles, lupa, cuchillo, libreta de notas, etiquetas numeradas, bolsas de manta y polietileno, para hacer los concentrados de las arenas de los ríos, frascos grandes y pequeños para colocar las muestras y un barreno de gusano.

2. Muestreo o investigación en el campo

Se realizaron 18 jiras y durante este lapso se tomaron, en los lugares de mayor interés geológico, un total de 294 muestras de 4 diferentes tipos, a saber:

Concentrados 114 muestras (arena de río)

suelos	88 muestras
rocas	52 muestras
aguas	40 muestras

3. Análisis de las muestras en el laboratorio

Una vez en el laboratorio las muestras fueron registradas y secadas a 200° C en una estufa. Posteriormente

(1) Depto. de Geología, Minas y Petróleo
Ministerio de Agricultura e Industrias,
Costa Rica.

y de acuerdo con su carácter, las muestras fueron tratadas en forma diferente.

Las muestras de suelo fueron quemadas en un horno de mufla a una temperatura de 450° C para eliminar la materia orgánica que interfiere sensiblemente en las determinaciones espectrográficas.

Las aguas fueron evaporadas a 200° C hasta obtener un residuo de sales. Los concentrados de las arenas fueron morterizados hasta que pasaran a través de una zaranda de 80 mallas por pulgada cuadrada y se cuartearon para obtener una porción representativa para su análisis.

Las rocas se molieron a 80 mallas y se cuartearon hasta obtener unos 3 gramos representativos de su composición.

Todas las muestras en su totalidad fueron mezcladas con grafito, tomando 100 mg. de muestra y 200 mg. de grafito; posteriormente fueron analizadas con el foto-espectrógrafo del Departamento de Geología, usando técnicas corrientes, utilizando electrodos de grafito y placas ordinarias, tratando de determinar todos los elementos de interés en la región espectral comprendida entre 2480 A° y 3500 A°.

Resultados e Interpretación

Se encontraron 10 anomalías geoquímicas muy evidentes así subdivididas:

—2	anomalías	de boro
—1	"	de zinc y cobre
—2	"	de plomo
—1	"	de níquel
—1	"	de oro y plata
—1	"	de cobre y plata
—1	"	de cromo
—1	"	de cobre y plomo

De estas anomalías son particularmente importantes: la de zinc y cobre por presentarse en una área nueva para estos dos elementos (muestra N° 114); una de boro y sodio (muestra N° 135); una de cobre y plomo (muestra N° 125); una de oro y plata (muestra 179) y una de cobre y plata (muestras 182 y 186).

Tan pronto las labores rutinarias de la Sección de Laboratorio lo permitan se llevará a cabo un muestreo e investigación detallada sobre las áreas de estas anomalías principales para trazar en un mapa de escala grande las líneas Iso-elementos (isocúpricas, iso-plúmbicas, etc.), y determinar si se justifica continuar con las fases sucesivas de la investigación (sondeos, estudios geofísicos, etc.) hasta culminar eventualmente con un estudio geo-económico.

El cultivo de la avena

Por Ing. Agr. Jorge Mata Pacheco (1)

La avena es un cereal ampliamente distribuido en los países de clima templado y sub-tropical. En Costa Rica se ha sembrado por largo tiempo en regiones de altura, utilizándolo especialmente en forma de grano o forraje verde para alimentación de ganado de leche.

Valor agrícola y usos

Este cereal es útil especialmente en la alimentación de animales. Puede utilizarse como forraje verde para corte, heno, ensilaje y pastoreo; su grano es muy útil como componente de alimentos concentrados; su uso es común en alimentación de caballos.

Es muy conveniente sembrar la avena para forraje, en mezcla con Vicia peluda, arvejas o arvejón, lo que aumenta mucho su valor alimenticio y su palatabilidad. Debe cortarse para forraje, cuando el grano está en leche.

La avena se henifica con facilidad, produciendo un heno muy aceptado por los animales. Para henificar conviene cortarla también cuando el grano está en leche. Esta planta puede curarse al natural, con dos o tres días de buen sol.

El secamiento artificial es muy recomendable y produce un heno de alta calidad en todo tiempo.

El heno de avena es bajo en proteínas y debe suplementarse, para animales en crecimiento o en producción.

Cortando la avena en estado de masa suave es posible obtener un ensilaje muy palatable, de buen olor y nutritivo. Es muy importante compactar muy bien al ensilar avena, a fin de prevenir focos de aire que dañarán el forraje, ya que sus tallos son huecos.

La práctica de pastorear avena no es muy frecuente en nuestro medio, pero este cereal se adapta bien al sistema. Produce un forraje tierno, palatable y nutritivo. Se pastorea cuando la planta tiene de 6 a 10 pulgadas, permitiendo que el ganado la baje hasta 3 o 4 pulgadas.

Si se desea cosechar grano al fin del año, debe retirarse el ganado, cuando la avena comienza a formar "panza", para evitar daño a la floración.

El grano tiene muchas aplicaciones; para elaboración de alimentos concentrados "caseros" en la propia finca, para venta a las fábricas de alimentos concentrados para aves de corral y ganado, ya que es un componente básico de estas mezclas. También en la producción de hojuelas de avena para consumo humano.

Actualmente la avena está usándose como cultivo de protección, en las siembras de potreros con pastos finos y leguminosas, en nuestras fincas de altura.

Zonas recomendadas

La avena puede plantarse con seguridad en regiones desde los 1.400 hasta los 3.000 metros de altura. Algunos ensayos demuestran que hay

(1) Especialista en Semillas,
Proyecto 29, STICA.

variedades que se adaptan aún a los 1.200 metros.

Suelos

Se adapta a gran variedad de tierras, debido a sus condiciones rústicas. Prefiere los suelos areno-arcillosos con algo de materia orgánica. En cualquier condición, requiere suficiente humedad hasta su panojamiento.

Descripción de la planta

Las variedades cultivadas son de dos tipos: avenas de grano (*Avena sativa*, L), que son blancas; y las avenas amarillas (*A. Bysantina*), con macollamiento abundante y más adaptadas al pastoreo. La avena es una planta robusta, anual, llega hasta 1.50 metros de alto, con fuerte y profundo sistema radical, hojas finas y abundantes en los tipos forrajeros. Floración formada por panojas numerosas y amplias, constituidas por muchas espiguillas, que tardan de 7 a 13 días para madurar.

Existen diversas variedades de avena. En Costa Rica está dando muy resultado la variedad AB-110, que se mantiene en producción en la Estación Experimental El Alto. Esta variedad especial para la producción de grano, alcanza buenas cosechas, es resistente al volcamiento y relativamente libre de ataques fungosos serios que pueden limitar su producción; tarda 4 meses y medio desde la siembra a la cosecha.

Epocas de siembra

Para producción de grano, la avena puede plantarse desde mediados de setiembre a medio octubre, dependiendo de la variedad y del clima típico de la localidad. Para usar este cereal en forma combinada, como

pastoreo y productor de grano, es recomendable sembrar al inicio de las lluvias.

En términos generales, para determinar la mejor época de siembra, es fundamental procurar que la maduración del grano de avena se produzca en tiempo seco y asoleado.

Sistemas de siembra

Para producción de grano, plantar en hileras que puedan espaciarse desde 20 hasta 36 pulgadas. Las variedades de crecimiento erecto conviene sembrarlas a 20 pulgadas. Las variedades forrajeras se recomienda sembrarlas al voleo, en terreno bien preparado.

En ambos sistemas de siembra es conveniente compactar el terreno luego de sembrado, para asegurar una alta densidad de plantación.

Cantidades de semilla

Tienen una ligera variabilidad dependiendo de factores como germinación, preparación del terreno, época de siembra, fertilidad y otros. En general, para siembras en hileras usar de 80 a 100 libras por manzana. Si se planta al voleo, distribuir de 100 a 150 libras por manzana.

Clase de semilla

Siempre que sea posible, debe usarse semilla "Certificada" de avena, que garantizará su pureza varietal, germinación, valor real y procedencia. En su defecto, sembrar semilla escogida, seca, limpia, de procedencia conocida y con no más de 8 meses de recolectada.

Cultivo

Lo principal es el control de malas hierbas cuando el cultivo no ha cerrado los entresurcos. Una buena

preparación del terreno es fundamental para controlar la invasión de hierbas.

En siembra hilerada, la deshierba con equipo mecanizado es recomendable. Pero el sistema más eficiente y práctico consiste en la aplicación de hierbicidas. Para control de hierbas de hoja ancha, aplicar 2-4,D de sal amina, a razón de 350 gramos de radical ácido por manzana, en 20-30 galones de agua.

Esta aplicación se hace cuando la avena alcanza a formar 5 hojas, con altura de la planta entre 5 y 8 pulgadas. Es importante aplicar temprano el 2-4,D pues el uso de hierbicidas cuando la avena está en "panza", o panojando, reducirá seriamente la producción de grano.

Aplicaciones de pre-emergencia con DNBP, controlan bastante la invasión de zacates.

Abonamiento

La avena sembrada en tierras de mediana a buena fertilidad, no responde bien al abonamiento. En suelos pobres se obtienen buenas cosechas, abonándolos con fertilizantes completos. El aspecto económico es importante al abonar avena, una aplicación adecuada sería de 3-4 quintales por manzana de la fórmula 10-20-10.

Si la avena se siembra después de la papa, que siempre es abonada, no parece conveniente recomendar nueva fertilización. Únicamente convendría hacer una aplicación ligera de nitrógeno, si hay deficiencia notoria de este elemento. Se debe tener precaución al usar nitrógeno, pues su aplicación excesiva facilita el volcamiento y limita la producción de grano.

Si la avena se siembra para forraje, entonces el uso de nitrógeno viene a ser fundamental.

Enfermedades y plagas

Este cereal ha presentado algunos daños por Roya del tallo (*Puccinia graminis avenae*), que pueden reducir la cosecha si se presentan cuando la planta es joven.

Hasta el momento no se cree que pueda resultar económico el uso de fungicidas para control de roya en la avena.

La mejor forma de evitar este daño, consiste en usar variedades mejoradas y resistentes a roya, cambiar de variedad cada 3 años, rotación de los terrenos, y época de siembra bien calculada, para evitar ataques tempranos de roya, pues la roya que ataca tardíamente, no tiene importancia económica en la mayoría de los casos.

La plaga más común en los avenales de la zona alta, es el ataque de jobotos (*Phyllophaga* sp); su control se efectúa con Heptacloro 25%; 1 a 2 libras, en mezcla con cada 100 libras de fertilizante para aplicar al suelo antes de la siembra.

Conclusiones

Tomando en cuenta las valiosas características de la avena, su rusticidad y resistencia a tierras difíciles, bajo costo de producción y el mercado factible que se presenta para su grano en la industria de alimentos concentrados para animales, es que se puede considerar que este cereal está destinado a ocupar una posición muy destacada en la agricultura de nuestras tierras altas, desde los 1.200 metros.

La Estación Experimental Ganadera El Alto está obsequiando pequeñas cantidades de semilla de la variedad AB-110 entre los agricultores interesados.

INDICE DE MATERIAS DEL VOLUMEN XII

Agricultura, aspectos económicos	55
Alimentación foliar en el mejoramiento de las cosechas	90
Avena, el cultivo de la	96
Cebolla, el piojito y el pulgón de la...y su control químico	77
Cereales, avena	96
Entomología	33-77
Fertilizantes	90
Fisiología vegetal	90
Forrajes	45
Fruticultura-injertos	68
Ganadería. Exposición Nacional Ganadera de 1960	3
Ganadería. Exposición Nacional	17
Ganado Lechero. Exposición Nacional	3
Genética animal, Conferencias	41-8
Geoquímica	94
Injertos en frutales	68
Insecticidas	33-77
Insectos dañinos	77
Nutrición animal	20-39
Pastos	20
Plantas forrajeras	45

INDICE DE AUTORES DEL VOLUMEN XII

Calderón, Eduardo	68
Hittle, C..... N.	45
Mata Pacheco, Jorge	20-96
Matarrita Acuña, Alexis	77
Morales Morales, Evaristo	33-77
Muñoz Quesada, Alvaro	39-39
Orlich Carranza, Romano	3-48
Salazar A., Víctor	94
Witter, S..... H.	90