

obtenidos fueron excelentes y la infestación se redujo en las parcelas tratadas en un 80% con respecto a la parcela testigo.

#### *Pruebas de variedades de cebolla.*

Cuatro nuevas variedades de cebolla fueron evaluadas en siembra veranera en la zona de Santa Ana (San José). Los resultados del análisis estadístico demostraron que las variedades T-white grano y Roja Morada

fueron superiores a Criolla roja y Gramex híbrida.

#### *Evaluación de nuevas variedades de fresa.*

Siete nuevas introducciones fueron sembradas para su evaluación: Missionary, Florita 90, Blackmore, Klondike, Empire, Klommore, Tenn Beauty. Los resultados de las cosechas hasta la fecha demuestran que la variedad Missionary aventajó a las 6 restantes.

## Programa Cooperativo de Semillas

Este programa, mantenido por el Ministerio y el Consejo Nacional de Producción, tiene por objeto producir semillas mejoradas de alta calidad y promover su uso por los agricultores.

Un total de 27.363,39 quintales de semilla fue puesto a la venta duran-

te 1963. Se vendieron semillas de arroz, maíz, rabiza y café.

Para incrementar el cultivo del sorgo, fueron importados 1.200 quintales. La selección de la semilla de café fue realizada por personal del Departamento de Café del MAG.

## ENTOMOLOGIA

#### *Ensayos para el control de la cigarrita del arroz (Sogata oryzicola Muir).*

En diseño experimental, 13 productos químicos fueron ensayados para el control de este insecto, haciéndose observaciones sobre la reducción de la población, incidencia del virus de hoja blanca y cosecha, en relación al intervalo de dos ciclos de aplicación.

**RESULTADOS:** 1. De los datos obtenidos se observa que 24 horas des-

pues de las aplicaciones, en ambos experimentos todos los productos fueron eficientes en comparación con los testigos, alcanzando alta significación a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

2. 15 días después de las aplicaciones los productos M. Parathion-D.D.T., Malathion-D.D.T. Spray y V.C.13 manifestaron efectividad a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

Menos efectivos fueron los productos Thiodán, la mezcla Malathion

D.D.T. en polvo y Cotton Dust 3-10. Los productos Metaisosystox y Folidol perdieron mucho su efecto, debido posiblemente a las altas temperaturas y a su rápida volatilización. El resto de los productos no alcanzó significación alguna sobre el testigo. En síntesis los productos fosforados Metyl Parathion y Malathion en mezcla con el D.D.T., alcanzaron los mejores resultados.

3. 22 días después de las aplicaciones todos los productos químicos ensayados perdieron su efectividad, no alcanzando significación.

4. Respecto a la incidencia del virus de la hoja blanca, ambos experimentos revelaron que todos los productos alcanzaron alta significación sobre los testigos. Sin embargo con un lapso de 15 días, la incidencia del virus de la hoja blanca fue menor que con uno de 22 días.

5. El resultado de los análisis de cosecha fue el siguiente: a. En el experimento a intervalo de 15 días, los análisis estadísticos mostraron que no hubo significación a niveles del 0.05 y 0.01%, pero sí al nivel del 10%, distinguiéndose entre los productos el B.H.C. 3%, D.D.T. 10% y la mezcla Malathion-D.D.T. En menor escala se distinguieron los productos Metaisosystox, Malathion-D.D.T. en polvo, Dípterex, y V.C.13; b. En el experimento a intervalo de 22 días los productos M. Parathion-D.D.T., Cotton Dust 3-10, Folidol, Diazinón, Baitex, Malathion-D.D.T. y el Thiodan alcanzaron los mejores resultados. En menor escala fueron efectivos Anthió, V.C.13, Dípterex y Thiodan.

*Ensayos con diferentes productos químicos en mezcla con el Stam para observar efectos fitotóxicos.*

ENSAYO N° 1: Un grupo de insecticidas fosforados y clorinados en mezcla con el Stam F-34 fue puesto a prueba, con objeto de observar los posibles efectos fitotóxicos que pudieran ocasionar al cultivo, en condiciones de baja humedad del suelo y alta temperatura ambiente, con el siguiente resultado:

Los productos fosforados usados en mezcla con el Stam F-34, Folidol Dípterex, M. Parathion y Diazinón produjeron una fuerte toxicidad (quema) en el cultivo, lo que en algunas ocasiones como en el caso del Dípterex lo arrasaron. Con el Thiodán la quema fue menor aún que la provocada por insecticidas clorinados y fosforados en mezcla con el Stam F-34.

ENSAYO N° 2: Resultados similares a los anteriores se obtuvieron usando los mismos productos en condiciones de alta humedad del suelo y baja temperatura ambiente.

ENSAYO N° 3: En este ensayo se probó una variante en el modo de aplicación con 5 productos químicos en forma de espolvoreo, aplicándose primeramente insecticidas e inmediatamente después, el Stam en dosis de 9,8 libras de insecticidas por hectárea.

Los resultados fueron como sigue:  
1. Todos los productos fosforados (Metyl Parathion, Diazinón, Dípterex, Folidol), en las dosis de ingredientes activos ensayados, fueron altamente fitotóxicos.

2. Los mejores resultados se observaron con las mezclas del Cotton Dust 3-10, Endrín, D.D.T. y Toxafeno al producir efectos fitotóxicos muy leves (pequeñas manchas) sobre el cultivo.

3. El control de malas hierbas fue eficiente puesto que la cantidad del ingrediente activo del Stam fue la adecuada.

De los 3 ensayos citados se concluye que no puede recomendarse, hasta el presente, la mezcla del Stam con los insecticidas probados. No se recomienda la mezcla del Stam con productos fosforados, especialmente como Folidol, Metyl Parathion, Dípterec y Diazinón, por los efectos fitotóxicos que ocasionan al cultivo. En caso de ser necesario aplicar insecticidas es preferible hacer primeramente la aplicación de éstos, para el control de plagas y después de un lapso (más o menos 3-5 días) aplicar el Stam en sus dosis usuales. Las aplicaciones en espolvoreo de insecticidas fosforados tales como Metyl Parathión, produjeron también efectos fitotóxicos.

Deben ser objeto de una investigación posterior los resultados obtenidos con los productos clorinados tales como: Endrín, D.D.T., Toxafeno, Cotton Dust 3-10 y el producto Thiodán.

*Ensayos para el control del gusano cogollero en arroz (Laphygma frugiperda) (A & S).*

Ocho productos químicos fueron experimentados para el control de este insecto, efectuándose conteos previos y 24 horas 8-15 días después de

una aplicación, con el siguiente resultado:

De acuerdo a los análisis estadísticos realizados 24 horas, 8 y 15 días después de una única aplicación, se logró control satisfactorio de la plaga con los productos Thiodán, Baitex, Dianizón, Dípterec, Imadán y Rogor.

El único producto que no consiguió resultados satisfactorios fue el Ekathine cuya acción fue nula.

*Control de la cochinilla de la raíz del café (Neorhizococcus coffeae Laing).*

En base a las experiencias realizadas en años anteriores, se experimentó un método con el afán de reducir los costos de control de esta cochinilla.

Se experimentaron 9 productos químicos. A fin de evitar el costo de acarreo del agua, se depositó el insecticida en el hueco dejado por el tallo después de aflojarlo con movimientos rotatorios rompiendo el sistema radical superficial.

El resultado de los análisis estadísticos respecto al número de insectos presentes reveló que hubo diferencias significativas a niveles del 0.05 y 0.01% de algunos de los tratamientos en comparación al testigo. En su orden de efectividad alcanzaron mayor control de la plaga los productos Diazinón, Dieldrín, Thimet, y Aldrín y en menor escala los productos Dysiston, Heptacloro y Clordano. El único producto cuya actividad fue baja fue el Ekathine.

Se experimentaron los mismos 9 productos usados en el ensayo anterior, bajando las dosis de ingredientes

activos por hectárea, con el siguiente resultado:

La efectividad de los productos se vio reducida debido a las dosis más bajas; no obstante el control de la plaga fue bastante satisfactorio. En su orden de efectividad los mejores resultados se obtuvieron mediante la aplicación de los productos: Dysistón, Thimet, Diazinón, Dieldrín, Aldrín y Clordano. Heptacloro y Ekathine no alcanzaron buenos resultados. Este método reduce mucho el costo de control. Aplicaciones de los productos Diazinón, Dieldrín, Thimet, y Dysistón aún en las bajas dosis en que fueron experimentados, indican que consiguen buenos resultados en el control de la cochinilla. Es preferible hacer las aplicaciones al inicio de las lluvias, ya que el agua contribuye al descenso y dilución del insecticida, lo que facilita aún más su penetración.

*Biologías de la "escama del café"*  
(*Saissetia hemispherica*) (Torge)  
y de la "cochinilla harinosa"  
(*Pseudococcus citri*) (Risso).

Como paso previo de importancia, antes de iniciar ensayos de control, es necesario llevar a cabo un cuidadoso estudio de la biología del insecto a combatir. El conocimiento de las fluctuaciones de poblaciones, los hábitos de vida, su ámbito de plantas hospederas, etc., condicionan los experimentos a realizar para el control del insecto.

Sobre la "escama del café" y la "cochinilla harinosa", dos de las plagas de mayor importancia económica en el cultivo del café, un estudio de su biología fue llevado a cabo. Como

nota de interés en el estudio de la biología de la "escama del café" debe informarse que se ha encontrado un hongo parasitando este insecto. Su control ha sido extraordinariamente eficiente.

*Eficiencia de diversos productos químicos para el control del piojito de la cebolla. (Thrip tabaci Lind).*

Once productos químicos fueron ensayados, efectuándose conteos previos y 24 horas, 8 y 15 días después de 4 aplicaciones.

24 horas después de las aplicaciones todos los tratamientos alcanzaron alta significación a niveles del 0.01% y 0.05% en comparación al testigo en cuanto a la reducción insectil. En su orden de efectividad los productos Tres Balas, Thiodán, Parathión, Dieldrín, Malathion y D.D.T. alcanzaron alta significación sobre los productos Ekathine, Sevín, Rogor y Diazinón. Estos tres últimos alcanzaron una ligera significación sobre Ekathine.

8 días después de las aplicaciones los tratamientos fueron significativos a los mismos niveles sobre el testigo y no presentaron diferencias entre ellos.

15 días después de las aplicaciones los tratamientos vuelven a ser significativos a los mismos niveles sobre el testigo, distinguiéndose los productos Dieldrín, Tres Balas y Parathión al alcanzar una alta significación sobre el Ekathine.

*Ensayos para el control del taladrador del melón (Disphania spp).*

Ensayos preliminares desarrollados en años anteriores, revelaron la

posibilidad de control de esta plaga con productos tales como Lindano, D.D.T., etc.

Ocho productos químicos fueron experimentados llevándose a cabo conteos de los tallos y frutos taladrados así como de los records de producción.

El mayor porcentaje de ataque a los brotes y frutos fue ocasionado por *Diaphania hylinata* Lin, siendo afectados también seriamente los frutos por *Diaphania nitidalis* Stell.

Recuento de tallos taladrados: De acuerdo a los análisis estadísticos, todos los tratamientos fueron altamente significativos a niveles del 0.05 y 0.01% sobre el testigo. En su orden de efectividad los productos Lindano, Sevín, Thiodán, Diazinón, Parathión, Rothano, D.D.T. e Imadan consiguieron buenos resultados. Los mismos productos alcanzaron alta significancia sobre el Imidán. El Lindano alcanzó significación además sobre el D.D.T.

Recuento de frutos taladrados: En base también a análisis estadísticos, algunos de los productos consiguieron buenos resultados distinguiéndose en su orden de efectividad, Lindano, Sevín, Diazinón, Thiodán, Rothano y Parathión.

Conclusiones del trabajo experimental:

1. Es estrictamente necesario el control de esta plaga para obtener una buena cosecha.
2. Buenos resultados se consiguen con aplicaciones de los productos: Lindano, Thiodán y Sevín en las dosis experimentadas obteniéndose

se aumentos muy notorios de producción.

3. La intensidad del ataque de esta plaga en la zona en estudio es de tal magnitud, que si no se hacen aplicaciones de insecticidas para proteger los tallos y frutos, el resultado puede ser la pérdida total de la cosecha.

*Ensayo preliminar para el control del pulgoncillo de la papa.*

Diez insecticidas sistémicos fueron probados en el control del pulgoncillo de la papa (*Myzuz persicae*), principal vector de enfermedades virosas en este cultivo, con el siguiente resultado.

Analizados los datos estadísticamente, en lo referente a la población insectil, los productos más prometedores en su orden de efectividad fueron: Thimet en mezcla con el fertilizante y Metaisosystox en spray, por alcanzar alta significación sobre el Ekathine en mezcla con el abono, el testigo y los productos Sayfos y Diazinón en spray. Ekathine en spray logró también buenos resultados al alcanzar alta significación sobre el mismo producto en mezcla con el fertilizante, sobre el testigo y el producto Sayfos con fertilizante.

*Reconocimiento de plagas en el cultivo del tabaco.*

Por acuerdo cooperativo entre la Junta de Defensa del Tabaco y el MAG se continuó el reconocimiento general de especies de insectos que atacan al tabaco, iniciado en 1962.

Once especies fueron reconocidas e identificadas, entre las que merece

citarse por la intensidad del ataque observado durante el año *Vaginulus* (Latipes) *occidentalis* (Guild) y *Agrotis ypsilon* (Root).

Por primera vez en Costa Rica fue observado en este cultivo el ataque de "babosas" *Vaginulus* (Latipes) *occidentalis* (Guild) en las zonas de Palmares y Puriscal.

#### *Ensayo para el control de plagas del follaje en tabaco.*

Este ensayo como el anterior fue montado en la zona de San Isidro del General. 11 productos químicos fueron evaluados para el control de plagas del follaje, con el objeto de observar la posible influencia del insecticida en las calidades del tabaco.

Se tomaron datos de la reducción insectil 24 horas y 15 días después de las aplicaciones.

Entre las plagas que se presentaron pueden citarse: cortadores, chinches y pulguilla negra, con bajas infestaciones en todos los casos.

El ensayo dio el siguiente resultado:

24 horas después de las aplicaciones: Existe diferencia altamente significativa a niveles del 0.05 y 0.01% entre los tratamientos en cuanto a la reducción insectil. Los productos Endrín, Dípterex, D.D.T. alcanzaron alta significación sobre el testigo y los productos Bacillus y T.D.E., ligera significación sobre el Dieldrín.

15 días después de las aplicaciones: Los análisis estadísticos no indican significación entre los productos usados y el testigo; no obstante pudo observarse cierta reducción insectil. Se señalan a continuación por

orden de efectividad los productos usados: Toxafeno, D.D.T., Dípterex, Dieldrín, Thiodán, Diazinón, Sevín, Bacillus, T.D.E. y M. Parathión.

Los insecticidas clorinados mostraron un efecto residual mucho mayor que los fosforados en el control de las plagas del follaje.

#### *Estudio de una enfermedad virosa en el tomate.*

Por acuerdo entre la Universidad de Costa Rica y el MAG, se inició un estudio sobre una enfermedad virosa del tomate.

Fueron visitadas algunas zonas tomateras del país, haciéndose la recolección de insectos que concurren habitualmente a estas plantaciones, con el objeto de estudiar la posible participación como vectores en la diseminación de la enfermedad. Siete especies han sido identificadas hasta el momento.

#### *Evaluación de productos químicos para el control de la cochinilla harinosa del café (Pseudococcus citri) (Risso).*

Ocho insecticidas sistémicos y no sistémicos fueron puestos a prueba. Se realizaron conteos previos de la población insectil y 24 horas, 8 y 17 días después de dos aplicaciones. En todos los casos se agregó el emulsificante Agrol para aumentar la efectividad del insecticida en la proporción del 1.5%. La evaluación dio el siguiente resultado:

24 horas después de las aplicaciones: Todos los tratamientos fueron altamente significativos a niveles del 0.05 y 0.01% sobre el testigo. Los

productos Diazinón y Dimetoato alcanzaron alta significación sobre el producto Tres Balas y una ligera significación sobre el producto Ekathine.

Ocho días después de las aplicaciones: Todos los tratamientos sin distinción alcanzaron alta significación sobre el testigo a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

17 días después de las aplicaciones: Todos los tratamientos fueron altamente significativos sobre el testigo a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente. Los productos Diazinón y Dimetoato alcanzaron alta significación sobre los productos Tres Balas, Malathión y Metaisosystox lo que indica que su efecto sistemático es de gran valor para el control de esta plaga.

*Ensayo para determinar el papel de los pulgones en el "amarillamiento del arroz" en la zona de Sarapiquí.*

Diez insecticidas entre sistémicos y fosforados, fueron puestos a prueba con objeto de observar la protección que pudieran dar a la planta, contra el ataque de pulgones y determinar su relación con el "amarillamiento del arroz".

La mayoría de los insecticidas fueron mezclados con la semilla en el momento de la siembra, a excepción de aquellos que venían en forma granulada, mezclándose entonces con el abono a la hora de la siembra.

La infestación de pulgones fue muy baja durante el período del ensayo. Debido a la baja intensidad del ataque es posible que el "Amarillamiento"

se deba a un complejo químico del suelo. Que los aphidos no son responsables del amarillamiento que ocurre en esa zona. No obstante que las infestaciones de aphidos fueron bajas, los productos ensayados protegieron las plantas del ataque del insecto.

*Asistencia técnica en arroz.*

Se dio asistencia técnica especialmente a los arroceros de la Provincia de Guanacaste, extendiendo el programa a algunos lugares de la Provincia de Puntarenas como Chomes, Aranjuez, Esparta y Miramar. En total, unas 4.500 manzanas estuvieron bajo inspección de los técnicos de la Sección de Entomología. Fueron hechas 380 visitas a diferentes fincas.

*Cursillos impartidos para la capacitación de personal.*

Se impartieron 6 cursillos para técnicos y agricultores, sobre reconocimiento, prevención y combate de diferentes plagas, en varios cultivos. Participaron alrededor de 200 agricultores.

*Aprobación de pesticidas y evacuación de consultas.*

Durante el año se aprobó la inscripción de 59 insecticidas, cuya documentación estaba de acuerdo a lo estipulado por ley.

Un total de 700 consultas de agricultores y técnicos fueron evacuadas en las oficinas centrales.