

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

OBSERVACIONES PRACTICAS DEL USO DEL DISYSTON  
10 G EN EL CONTROL DE Sogatia oryzicola M EN  
NICARAGUA

HUMBERTO RIVERA OBANDO

MONOGRAFIA

1971

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

OBSERVACIONES PRACTICAS DEL USO DEL DISYSTON  
10 G EN EL CONTROL DE Sogata oryzicola M EN  
NICARAGUA

HUMBERTO RIVERA OBANDO

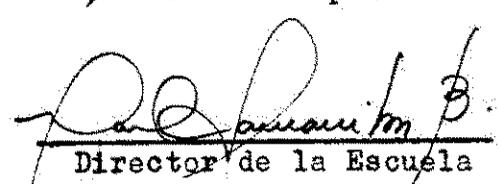
MONOGRAFIA

Presentada como requisito parcial para obtener  
el grado profesional de Ingeniero Agrónomo.

APROBADA:

  
\_\_\_\_\_  
Asesor Principal

\_\_\_\_\_  
Fecha

  
\_\_\_\_\_  
Director de la Escuela

\_\_\_\_\_  
Fecha

  
\_\_\_\_\_  
Jefe del Departamento

\_\_\_\_\_  
Fecha

1971.

DEDICATORIA

Con profundo cariño a mis padres:

Don Francisco Rivera Leiva

Dofia Esmeralda Obando de Rivera

Con infinito amor a mi esposa:

Lesbia Ortega Maliaño

A mi hija:

Jessica Auxiliadora Rivera Ortega

Sinceramente a mis hermanos:

Mary

Odilia

Abraham

Aura

Haydée

Augusto

Julio

Violeta

Con aprecio a:

Mis Profesores

Compañeros y Amigos.

## AGRADECIMIENTO

AL ING. NOEL SOMARRIBA B.

Director de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Por su valiosa cooperación, prestada para la realización de este trabajo.

A LOS INGS. PAUL KRAEMER, CESAR ESTRADA Y HUMBERTO TAPIA B.

Por su valiosa Asesoría.

AL SERVICIO TECNICO DE BAYER QUIMICAS UNIDAS, S. A.

Por su ayuda.

También a todas las personas que en una u otra forma me brindaron su cooperación, especialmente a Don Julio Arellano.

## CONTENIDO

Sección	Página
INDICE DE CUADROS .....	V
INDICE DE FIGURAS .....	VI
I INTRODUCCION .....	1
II CARACTERISTICAS DEL DISYSTON 10 G .....	2
III ORGANISMOS QUE CONTROLA EL DISYSTON 10 G. ....	5
IV BREVE RESEÑA DE LA <u>Sogata oryzícola</u> M SUS PREDADORES Y PARASITOS .....	6
V USO DEL DISYSTON 10 G. ....	13
VI USO DEL DISYSTON 10 G. EN NICARAGUA .....	15
VII CONCLUSIONES .....	38
VIII RESUMEN .....	39
IX BIBLIOGRAFIA .....	41

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
1	Comparación de la toxicidad del Disyston 10 G con varios insecticidas de uso ordinario ....	4
2	Número total de <u>Sogata oryzícola</u> M, otros insectos predadores y parásitos encontrados en primer lote tratado con Disyston 10 G y lote testigo aplicado con insecticidas convencionales por un período de 56 días. ....	17
3	Estudio de costos por el uso de Disyston 10 G comparado con aplicaciones de insecticidas - convencionales. ....	25
4	Número total de <u>Sogata oryzícola</u> M, otros insectos, predadores y parásitos encontrados en segundo lote aplicado con Disyston 10 G y lote testigo aplicado con insecticidas convencionales por un período de 56 días. ....	29
5	Estudio de costos por el uso de Disyston 10 G comparado con aplicaciones de insecticidas - convencionales. ....	36

INDICE DE FIGURA

FIGURA	Página
1	Incremento en población de <u>Sogata oryzicola</u> M en primer lote tratado con Disyston 10 G en comparación al lote testigo. .... 23
2	Incremento en población de <u>Sogata oryzicola</u> M en segundo lote tratado con Disyston 10 G en comparación al lote testigo. .... 34

## INTRODUCCION

El empleo de insecticidas sistémicos algunos en forma granular para el combate de insectos chupadores entre ellos la Sogata - oryzícola (Muir), es frecuente en muchas partes del mundo. Con la tendencia moderna a poner en práctica el control integrado de las plagas, estos insecticidas han tomado mayor importancia, pues no interfieren con el control biológico natural ni con el artificial.

El objeto de esta Monografía es recopilar y analizar observaciones de campo sobre el uso, del insecticida Disyston 10 G en el combate de la S. oryzícola en el cultivo del arroz en Nicaragua.

En el presente trabajo se describen las prácticas realizadas y los resultados obtenidos con este insecticida.

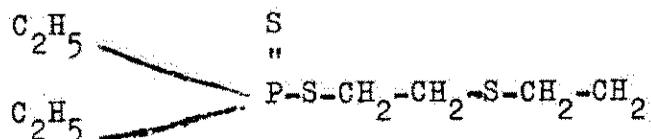
Se presenta también la información general sobre las características del Disyston 10 G, formas de aplicación, dosisificación y equipo empleado.

El Disyston se vende en tres formulaciones: granulado, emulsión concentrada y polvo para tratamiento de semillas. En Nicaragua solamente se expende la formulación granulada, debido a su mayor seguridad en el manejo y a su excelente selectividad que no elimina los predadores y parásitos.

El uso de este producto no se limita únicamente al control de las plagas del arroz; sino que también puede emplearse en otros cultivos, siempre que el insecto por eliminar sea chupador o se encuentre en el suelo.

## CARACTERISTICAS DEL DISYSTON 10 G.

- a) Propiedades Física y Químicas de la Materia Activa. (5,6)  
El Disyston es un producto químico que tiene la siguiente fórmula estructural:



O,O Diethyl-S (2(ethylthio ethyl) Phosphorodithioate.

Punto de Fusión:  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Punto de Ebullición:  $62^{\circ}\text{C}$  a 0.01 mm Hg.

Gravedad Específica: 1.144 a  $\frac{20^{\circ}}{4^{\circ}}\text{C}$

Peso Molecular: 274

Volatilidad: 0.9 mg. a  $10^{\circ}\text{C}$

19.7 mg. a  $40^{\circ}\text{C}$

Solubilidad: Soluble en muchos solventes orgánicos;  
soluble en agua 1/40,000.

Estabilidad: Propenso a Hidrólisis bajo condiciones  
Alcalinas.

- b) Propiedades Físicas y Químicas del Producto Comercial.

El Disyston formulado al 10 por ciento está formado por gránulos de piedra pómez impregnados de la materia activa, conocida como disulfotona. El diámetro de los gránulos varía de 1-2 mm., es de color gris oscuro y con olor característico de los compuestos azufrados.  
(5,6)

El inerte granulado (piedra pómez) facilita el manejo del producto y a la vez disminuye el peligro de intoxicación. (5,6)

c) Modo de Acción.

El Disyston 10 G es un producto sistémico que actúa selectivamente sobre insectos chupadores, después de ser absorbido por las raíces de las plantas y además actúa sobre larvas que se desarrollan en el suelo lepidópteros, coleópteros y nemátodos. (5,6)

La acción inicial del Disyston 10 G se manifiesta según la humedad del suelo. En forma general se ha observado que en Nicaragua se requieren 24 horas para que comience a actuar sobre los insectos que viven en el suelo y tres días para comenzar su efecto sobre insectos chupadores, prolongándose su acción hasta 50 días.

La acción del Disyston 10 G no es disminuida por lluvias o el agua de riego, sin embargo es conveniente que el agua que cae en un área determinada durante los tres primeros días después de aplicado, no se escurra o forme corrientes hacia otras áreas, porque el producto puede ser arrastrado.

En el término de tres días y con buena humedad en el suelo, el Disyston 10 G forma parte del complejo del suelo y por consiguiente es muy difícil que la materia activa se movilice.

d) Toxicidad.

El Disyston 10 G es un producto fosforado. En la formulación granulada, la materia activa es liberada solamente al contacto con el agua y la posibilidad de intoxicación es muy baja. La toxicidad del Disyston 10 G expresado en  $DL_{50}$  es de 10 miligramos por kilogramo, lo cual significa que es menos tóxico que Timet, Etil Paratión, Temik y muy parecido al Furadan y Endrin, como se puede observar en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Comparación de la toxicidad del Disyston 10 G con varios insecticidas de uso ordinario. <sup>1/</sup>

Producto	DL <sub>50</sub> mg/Kgr. en ratas
Metil Paratión	9
Metil Paratión	3-6
Endrín	10
Temik	1
Timet	3.7
Furadan	8-14
Azodrín	23
Bidrín	22
Disyston	10

<sup>1/</sup> Adaptado de las referencias (7,8,9,12,13).

Los productos fosforados tienen la ventaja de que no se acumulan en el suelo ni en la grasa.

Este producto aplicado en la época recomendada hasta 80 días antes de la cosecha no presenta residuos en la paja ni en el grano de arroz.

En el cuerpo humano la detoxificación es muy rápida. En las plantas se produce una descomposición paulatina de los productos fosfóricos por oxigenación gradual y por acción de las enzimas y el átomo de azufre es sustituido por un átomo de oxígeno. Seguidamente los productos obtenidos son reducidos a moléculas más simples y el fósforo que es un constituyente de las células vivas pasa a formar parte del protoplasma.

## ORGANISMOS QUE CONTROLA EL DISYSTON 10 G

De acuerdo a información obtenida de Chemagro Corporación (5,6), el Disyston 10 G controla los siguientes organismos:

### Insectos:

<u>Aphis</u> sp.	Afidos
<u>Tetranychus</u> sp.	Acaros
<u>Bemisia</u> sp.	Moscas Blancas
<u>Thrips</u> sp.	Thrips
<u>Liriomyza</u> sp.; <u>Agromiza</u> sp.	Minadores de la Hoja
<u>Empoasca</u> sp.	Salta Hojas
<u>Sogata oryzicola</u> M	Sogata
<u>Psallus</u> sp.	Pulgas Saltonas
<u>Leucóptera Coffeela</u> G.M	Minador de la hoja del café
	-Escamas
Familia Coccidae	-Querezas
	-Cochinillas
<u>Phyllophaga</u> sp.	Gallina Ciega
Familia Elateridae	Gusano Alambre
<u>Agrotis</u> sp.; <u>Feltia</u> sp.	Cuerudos
<u>Elasmopalpus lignozellus</u> Z	Taladrador del tallo del arroz
<u>Blissus leucopterus</u> Say	Chinche de la raíz del arroz
<u>Cyrtomenus bergi</u>	Tortuguilla de la raíz del arroz
<u>Lissorhoptrus oryzophilus</u> S	Gorgojo acuático
<u>Sphenophorus</u> sp.	Picudo del tallo del arroz.

### Nemátodos:

Varias especies                      Nemátodos

BREVE RESEÑA DEL INSECTO Sogata oryzícola M SUS PREDADORES  
Y PARASITOS

La Sogata oryzícola M pequeño homóptero de la familia Delfacidae, conocida también con el nombre de "Cigarrita Saltadora", tiene unos 3 a 5 milímetros de longitud; el macho generalmente es más pequeño y con el abdomen menos abultado que el de la hembra, es de tonalidad oscura principalmente en el extremo de las alas, fértil aproximadamente 16 horas después de haber alcanzado el estado adulto. La hembra presenta coloración amarillo claro uniforme por todo el cuerpo. Dos o tres días después del apareamiento la hembra inicia la postura y continúa por un período de doce a catorce días consecutivos. Al cabo de este tiempo, es necesario un nuevo apareamiento para producir huevos viables.

En general, se estima que una hembra que viva 45 días puede llegar a poner aproximadamente 250 huevos. Estos son ligeramente curvos y delgados, no apreciables a simple vista, insertados en el envés de la hoja en dirección de la vena central. Seis a diez días después nacen las ninfas y comienzan a alimentarse. Estas sufren cinco mudas con duración de tres días cada una. En el último estadio ninfal es posible observar la diferenciación sexual dado que el ovipositor es claramente visible.

(1,10)

El insecto permanece en estado de ninfa durante 16 a 20 días, según las condiciones ambientales y exhibe una mayor actividad en las tres últimas etapas.

En América Central el período comprendido de huevo a adulto, puede durar de 22 a 42 días, dependiendo de la temperatura. Aunque los adultos generalmente tienen las alas normales, que

ocubren toda la parte posterior del cuerpo, también suelen presentarse individuos con alas cortas especialmente hembras, que tienen hábitos semejantes a las ninfas. Al iniciarse el ciclo evolutivo puede pasar inadvertido, pero llega a ser notorio cuando la población alcanza límites peligrosos. (1,10)

A la Sogata oryzícola M se le conoce también con los nombres vulgares de saltahojas, chinche volador, chayul, mosquita del arroz, chicharrita; en América Central se le considera la principal plaga en el cultivo del arroz por las siguientes razones: (1,3)

- a) Por diseminarse con mucha rapidez, debido a que es volador hábil. (3)
- b) Por reproducirse muy rápidamente. (3)
- c) Por ocasionar al arroz tres diferentes formas de perjuicios a la vez, que son: 1o) Trasmisor del virus de la Hoja Blanca. 2o) Debilitar la planta. 3o) Proporcionar el ambiente apropiado para el desarrollo del Hongo Capnodium sp. (Fumagina). (3)

El por ciento de infección está relacionado a altas poblaciones del insecto; de un 7 a 10 por ciento de estos insectos transmiten el virus de la enfermedad en los cultivos del arroz. El virus puede ser transmitido a las plantas de arroz en todas sus fases del ciclo vegetativo. Esta situación es especialmente crítica entre 30 y 60 días de edad de la planta, época en la cual el insecto suele presentarse con mayor abundancia. Las infecciones tempranas reducen notablemente los rendimientos de grano. (1,10)

El inóculo puede ser adquirido y transmitido por ambos sexos de S. oryzícola, ya sea que se encuentren en los estados de ninfa o de adultos. El virus también puede ser transmitido a la descendencia a través de los huevos, puestos por las hembras infectadas

y a su vez por las ninfas nacidas de ellos que son vectores efectivos. Aunque la mayor actividad vectora parece estar restringida a los últimos estados de vida adulta del insecto. (1)

Si el insecto vector adquiere el inóculo de una planta enferma, para transmitirlo a las plantas sanas, es necesario que lo incube por 30 días. (1)

El virus no puede transmitirse por medios manuales, ni a través del suelo, ni por semillas. Solamente es posible lograrlo con el insecto vector. Esta actividad de la Sogata alcanza proporciones tan serias, que en muchas zonas de América Central y del Caribe se ha abandonado la siembra de las variedades de arroz preferidas por el consumidor pero susceptibles al virus de la Hoja Blanca, que han sido sustituidas con otras resistentes aunque de menor valor comercial. (1)

Recientemente se ha determinado que el poder trasmisor del vector, está íntimamente relacionado con la temperatura en que éste ha vivido. Así tenemos que entre  $24^{\circ}\text{C}$  a  $28^{\circ}\text{C}$  el poder aumenta y lo pierde si ha estado expuesto a la temperatura de  $37^{\circ}\text{C}$ . por algún tiempo. (1)

Debido a que los insectos succionan la savia de la planta, a mayor número de Sogatas por planta, tanto más débil queda ésta, afectando el follaje, la espiga y para competir con malas hierbas. (1)

Estos insectos, al chupar la savia a la planta exudan un líquido dulce y brillante, apropiado para el crecimiento de un hongo, Capnodium sp. (Fumagina). Lo que disminuye la función fotosintética de la planta. (1,10)

Las variedades de arroz con grano largo (tipos *indica*) son en general muy susceptibles al virus causante de la Hoja Blanca, en tanto que las de grano corto (tipo *Japónica*) poseen mayor nivel de tolerancia. (1)

Los agricultores que cultivan variedades susceptibles al virus de la Hoja Blanca, en aquellos lugares donde se ha presentado la enfermedad, deben sembrar lo más temprano posible, dentro de la temporada de siembra. El arroz sembrado en época temprana crece en condiciones ambientales más favorables debido a que hay menos insectos que puedan transmitir el virus. (1) Entre las plantas hospederas de *S. oryzícola*, podemos mencionar los zacates tales como: gamalote *Paspalum fasciculatum* L, zacate Guinea *Panicum maximum* Jacq., zacate Mula *Sporobolus indicus* L.R.Br. y Liendrepuerco *Echinochloa colonum* L. (10)

#### Predadores y Parásitos.

La Sogata tiene buen número de predadores y parásitos naturales los cuales la eliminan en su estado de huevo, de ninfa y de adulto. Estos hiperparásitos pueden aprovecharse inteligentemente en el control biológico natural, si se usan insecticidas selectivos, como es el caso del *Disyston* lo G.

Entre los parásitos y predadores que se han logrado observar en Nicaragua, podemos mencionar los siguientes:

Arañas del género *Paramagrus*; *Crysopas* sp, Mosca *Syrphida*, coleópteros como *Cyclonea sanguinela* Gsy; Hemipteros de la familia *Reduvidae* y *Nabis* sp; Pájaros, Sapos y otros que no se han logrado identificar.

En México, se han identificado varios parásitos y predadores tanto de *S. oryzícola* como de *Sogata cubana* (Cramford). Entre estos algunos himenopteros, posiblemente de la familia Dryinidae, parásitos de ninfas y adultos, hemípteros de la familia Reduviidae, que son predadores de ninfas y adultos, dípteros predadores de la familia Empididae; el *Sogatelenchus mexicanus* (Pierce) (estilopido) de la familia Elenchidae orden Stresíptera; nemátodos parásitos no identificados; y ciertas arañas predadoras. (1)

Se observa que los adultos parasitados no son capaces de reproducirse aunque aparentemente llevan vida normal, son torpes o poco activos. (1)

En Cuba, se identificó como el enemigo natural más importante de la *S. cubana* un *Anagrus* de la familia Mymaridae, que parasita durante los meses fríos casi el 95 por ciento de los huevos. El arácnido (*Paramagrus perforator* (Perkins)) ataca los huevos entonces los hace aparecer de un color rojo intenso. (1)

Entre otros predadores de importancia encontrados en Cuba figuran los coccinelidos *Coleomegilla maculata cubensis* Gsy. y *Cioloneda sanguinella limbifer* Gsy. y además el mírido *Tyttus parviceps* (Reuter). (1)

Aunque en las condiciones de Nicaragua se puede presentar en los primeros días de crecimiento del arroz, un buen número de predadores y parásitos naturales de *S. oryzícola* seguramente estos o no existen o están muy reducidos, en la fase media y final del ciclo vegetativo del cultivo, debido al intenso y desordenado uso de insecticidas no selectivos.

b) Método de Conteo de la Sogata. (4)

Para determinar el nivel de las poblaciones de Sogata, se usa una red entomológica de golpeo o Jama, la cual tiene una boca de

30 centímetros de diámetro y una bolsa de 65 centímetros de profundidad. Esta bolsa debe ser confeccionada con un tejido trasluciente de Nylon preferiblemente y estar sujeta a un mango de madera de un metro de longitud. Por cada diez hectáreas de cultivo se hacen como mínimo, un conteo de diez pases de red. Los resultados obtenidos por cada conteo serán anotados en el libro de control y luego sacar un promedio para determinar el nivel de la población en un área determinada.

Un conteo o muestra consta de diez pases sencillos de red; y se hacen a la misma hora de la mañana o de la tarde, nunca en las horas más calurosas del día. El recuento de los insectos atrapados se efectúa a transluz. (4)

Existen otros métodos menos prácticos y exactos para determinar la población de Sogata, entre éstos, podemos mencionar el de golpear con las manos las plantas, observar y contar rápidamente los insectos que caen al suelo o al agua. Otro medio es el de poner miel en una tabla, golpear con la mano las plantas hacia la tabla con miel y luego contar las Sogatas que quedan adheridas a ella. Este método aunque bastante exacto, es útil únicamente en parcelas experimentales, ya que en campos comerciales medianos o grandes, resulta tedioso estar cambiando la miel y manejar la tabla dentro de la plantación.

El método de la red tiene además la ventaja de que se atrapan casi todos los insectos que hay en ese momento en el campo y así se puede determinar el balance que existe entre la Sogata, otras plagas y los insectos benéficos (Predadores). Para el presente trabajo se usó el método de la red entomológica de golpeo.

c) Niveles Críticos en poblaciones de la Sogata oryzícola M.

En Colombia se considera que:

- 1) En las zonas endémicas se puede tolerar una densidad hasta de diez individuos atrapados en diez redadas, sin tener que asperjar con insecticida, en los primeros 30 a 40 días de crecimiento de la planta. (4)
  
- 2) En zonas endémicas intermedias con variedades como la Dawn, que no se recuperan fácilmente de los daños mecánicos causados por la S. oryzícola el nivel de la población de Sogata tolerable es de quince a veinte individuos atrapados en diez pases de red. (4)
  
- 3) En zonas endémicas marginales, donde la Sogata causa daños mecánicos, las poblaciones tolerables son de 30 individuos atrapados en diez pases de red. (4) Cabe advertir que dependiendo de la variedad y después de 40 días de edad de la planta, estos límites pueden ampliarse un poco más.

## USO DEL DISYSTON 10 G

### 1) Forma de Aplicación.

El Disyston por ser un producto granulado, se aplica al suelo cuando está húmedo, sin estar anegado. Esta operación se puede realizar desde el momento de la preparación de la siembra hasta 80 días antes de la cosecha. (5,6)

El gránulo al ponerse en contacto con el suelo húmedo libera la materia activa y de esta manera entra a formar parte de la solución del suelo, de donde la planta lo absorbe en forma molecular a través de las raíces. (5,6)

La dificultad en la distribución del material comercial podría presentarse al usar diferentes equipos de aplicación y que sería más marcada en el caso de aplicaciones manuales, debido al poco volumen de producto comercial que se usa por hectárea, estos inconvenientes se han superado en Nicaragua en aplicaciones aéreas, usando el Venturi, con abertura de 2 centímetros.

Esta forma de aplicación presenta la ventaja de que los vientos no interfieren con la labor, debido a que el Disyston 10 G es lo suficiente pesado, que no permite ser arrastrado por el viento y además asegura de esta manera una distribución uniforme.

### 2) Dosificación.

La dosis más apropiada de Disyston 10 G. para el control de S. oryzícola, es de 1.92 kilos de material técnico por hectárea, lo que representa 13.60 kilogramos de producto comercial.

En aplicaciones manuales o con tractor se logra distribuir esta cantidad, aplicando el Disyston 10 G. mezclado previamente con

el fertilizante, esta misma técnica puede emplearse en caso de aplicaciones aéreas.

### 3) Equipos.

#### a) Aplicación manual.

Para esta modalidad de aplicación se usan aparatos accionados en forma manual y de los cuales existen diferentes tipos, siendo el más corriente el llamado Cyclon, que se emplea también para fertilización y siembra. Estos equipos son apropiados únicamente para áreas pequeñas preferiblemente cuando el Disyston 10 G. se ha mezclado con el fertilizante. Al efectuar esta labor se debe usar equipo protector completo.

#### b) Tractor con fertilizadora.

Los equipos de esta naturaleza siempre están disponibles en plantaciones de mediana o gran extensión, el Disyston 10 G. se puede aplicar solo o mezclado con el fertilizante, si la maquinaria no lo permite de otra manera. Este equipo está limitado a usarse al momento de la siembra, ya que en arroz de riego es imposible introducir al campo maquinaria después de la siembra. Con el uso de la fertilizadora el insecticida queda depositado en bandas junto al fertilizante y cerca de la semilla.

#### c) Aviones.

A los aviones se les adapta el Venturi, aditamento que normalmente se emplea para aplicaciones aéreas de fertilizantes o insecticidas en polvo, este equipo se usa en plantaciones grandes y medianas en cualquier etapa del crecimiento del arroz.

La aplicación de Disyston 10 G. deberá hacerse por lo menos 7 días antes o después de aplicado el Propanilo.

## USO DEL DISYSTON 10 G EN NICARAGUA

En Nicaragua el Disyston 10 G. se usa principalmente para el control de S. oryzicola en el cultivo del arroz.

A continuación se presentan observaciones efectuadas en aplicaciones de este insecticida.

a) Conteo de S. oryzicola en sembradíos tratados con Disyston 10 G.

Zona - Tipitapa: Finca "El Triungo".

Lote 1 - Arenera 2 - 32 hectáreas.

Variedad: Nilo 3

Crecimiento del arroz al

momento de la aplicación: 15 días después de la emergencia.

Fecha de aplicación: 20 de Agosto de 1968.

Forma de aplicación: Aérea.

Dosis aplicada: 1.92 kilogramos de material técnico por hectárea.

Método usado en el muestreo de S. oryzicola: red entomológica de golpeo.

Se hizo un conteo previo de S. oryzicola el día anterior a la aplicación del insecticida Disyston 10 G. encontrándose en promedio 20 Sogatas (ninfas y adultos) 4 predadores principalmente Nabis sp, Arañas, adultos de la mosca Sírfida y Cycloneda sp.

En lote testigo Arenera 3, de 25 hectáreas, se encontraron 18 S. oryzicola en promedio por muestra y 3 predadores.

Al momento de hacer la aplicación, el suelo tenía suficiente humedad sin estar anegado, la velocidad del viento era moderada y la distribución del producto sobre la superficie de aplicación fué uniforme. Tres días después el suelo fué inundado con una lámina de agua equivalente a 8 centímetros.

El primer conteo se efectuó tres días después de la aplicación de Disyston 10 G. Este período es el mínimo de tiempo que debe esperarse para que el insecticida inicie su acción, dando oportunidad a que la planta lo tome del suelo y lo incorpore a su metabolismo.

Los conteos efectuados en un período de 56 días después de aplicado el Disyston 10 G. y en el lote testigo, que recibió tratamiento convencional, se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Número total de *S. oryzae*, otros insectos, Predadores y Parásitos encontrados en lote tratado con Disyston 10 G. y lote testigo que recibió tratamiento con insecticidas convencionales, por un período de 56 días. Hacienda El Triunfo - Tipitapa 1.968 - B.

Recuentos	Días después de aplicado	Población Total de Insectos									
		Disyston 10 G.					Testigo <sup>1/</sup>				
		Número de Muestras	Soga-tas(2	Soga-tas(3	Pre-datos	Laphygma y mocis	Número de Muestras	Soga-tas(2	Soga-tas(3	Pre-datos	Laphygma y Mocis
		20	400	20	80	0	15	270	18	0.2	0
1	3	20	16	0.8	13	3	15	28	1.86	0	0
2	10	20	100	5	62	204	15	431	28.71	10	48
3	17	20	140	7	68	135	15	32	2.13	8	83
4	24	20	102	5	50	3	15	54	3.60	6	0
5	31	20	244	12.2	22	9	15	195	13	9	4
7	37	20	255	12.7	53	12	15	169	11.26	34	26
8	45	20	185	9.25	60	47	15	198	13.20	28	27
9	51	20	219	11	68	79	15	230	15.33	20	32
10	56	20					15				

<sup>1/</sup> Testigo a base de insecticidas convencionales. (2 Total de insectos encontrados por Muestra.

(3 Promedio.

La prueba de t efectuada con datos de recuentos practicados en la Hacienda El Triunfo; Cuadro 2, muestra que el promedio general de la población de S. oryzícola encontrada durante los 56 días en que se hicieron los conteos en el lote 1 que recibió tratamiento a base de Disyston 10 G. y Dipterex 95-SP, no fué significativa con relación al promedio general de población encontrado en lote testigo que recibió tres aplicaciones convencionales durante el mismo período. Los resultados anteriores, indican que el control de S. oryzícola fué estadísticamente diferente en los lotes comparados, al 60 por ciento de probabilidad de ocurrencia.

Después de 71 días de edad del arroz y hasta completar el ciclo vegetativo se hizo una aplicación de insecticida convencional al lote tratado con Disyston 10 G. y dos al lote testigo. Esto se debió a que la población de predadores que había en el lote tratado con Disyston 10 G. impidió que S. oryzícola aumentara rápidamente, observándose lo contrario en lote testigo, Figura 1; como consecuencia del uso de insecticidas no selectivos; por tanto, esa es la razón por la que el uso del Disyston 10 G. resulta con ventaja económica en relación a los insecticidas convencionales; Cuadro 3.

Al comparar las poblaciones, frecuencias reducidas de S. oryzícola se mantuvieron en el lote tratado con Disyston 10 G. siendo de 12.70 el promedio más alto encontrado. Así mismo, se pudo observar que el alto número de predadores encontrados fué muy superior al correspondiente en el lote testigo. Aunque se hizo una aplicación de Dipterex 95-SP a los 39 días después de emergido el arroz, esta se efectuó para eliminar larvas de Laphygma sp, Mocis repanda y a la vez conservar los predadores, ya que dosis de 564 gramos por hectárea de Dipterex 95-SP no controla a S. oryzícola.

El lote testigo fue tratado con un litro de Metil-Paratión 48% EC más un litro Endrín 19.5 EC por hectárea para el control de S. oryzícola. Esta aplicación fué hecha un día después del tratamiento al lote que recibió Disyston 10 G, sin embargo el promedio de S. oryzícola aumentó rápidamente después de las aplicaciones de insecticidas convencionales; Figura 1.

Al hacer un muestreo a los tres días de aplicado el Disyston 10 G, se constató que éste no había sido totalmente incorporado al suelo, al parecer se debió a que en ciertos lugares el suelo no tenía suficiente humedad y por lo tanto que, la descomposición física y absorción no era completa. Se obtuvieron muestras sin S. oryzícola y otras hasta con 4; a partir de ese momento se manifestó claramente el efecto del Disyston 10 G.

En el segundo recuento el promedio de S. oryzícola encontrado fué más alto que el anterior, esto se atribuyó a la inmigración del lote testigo situado en dirección Este, el cual presentó un promedio de 28.71 S. oryzícola por muestra. En el lote testigo se encontró gran cantidad de ninfas entre el primer y cuarto estadio y pocos adultos.

Se aconsejó aplicar Dipterex 95-SP para el control de Laphygma sp. y Mocis repanda. El Dipterex 95-SP, a razón de 564 gramos por hectárea no tiene ningún efecto sobre S. oryzícola y además es un insecticida selectivo que permite aprovechar el control biológico natural abundante en el caso particular.

La aplicación de Dipterex 95-SP no se realizó en la fecha indicada, debido a la urgencia del control de las malezas (aplicación Propanil) hecha con tres días de anterioridad.

En el tercer recuento, se encontró un promedio ligeramente superior al anterior, siendo adultos todas las S. oryzícola encontradas.

La población de larvas de Laphygma sp. y Mocis repanda se redujo muy poco, debido a que cierto número empupó y otros fueron eliminados por predadores, encontrándose una chinche pentatomidae succionando larvas.

En el lote testigo se aplicó Perthane <sup>1/</sup> 48 EC a razón de 2.8 litros de producto comercial por hectárea, al cabo de cuatro días mostró buen control.

El siguiente recuento se hizo a los 24 días después de aplicado el Disyston 10 G, se encontró un promedio menor de S. oryzícola con 50 por ciento de estados ninfales. El día anterior se había aplicado Dipterex 95-SP a razón de 564 gramos de material comercial por hectárea, ejerciendo control excelente sobre Laphygma sp. y Mocis sp. y la población de predadores se redujo muy poco.

Aunque en el quinto recuento el promedio de S. oryzícola pasó de 10 por muestra, hay que considerar que para esa fecha el arroz tenía 46 días de emergido y que se trataba de la variedad Nilo 3-resistente al virus de la Hoja Blanca y sobre todo que en la zona de El Triunfo, Tipitapa, esta enfermedad no es endémica, sino más bien, endémica intermedia, (4) por lo tanto se puede estimar para este caso un nivel crítico de 15 a 20 S. oryzícola por muestra, así mismo el 80 por ciento de la población encontrado de S. oryzícola era de ninfas en los primeros tres estadíos.

<sup>1/</sup> 1,1 bis (P-etil fenil)-2,2-dicloroetano (dietil difenil dicloroetano). (12)

Lo sobresaliente en lote testigo fué que a pesar de haberse aplicado Perthane 48 EC hacía apenas 18 días, el promedio encontrado de S. oryzícola fué un poco mayor que en lote tratado con Disyston 10 G. y el balance biológico Sogata-Predadores estaba en desequilibrio.

En el sexto recuento la población de adultos de S. oryzícola no aumentó, las ninfas redujeron su población muy poco, los predadores aumentaron, todos estos factores coadyuvaron a disminuir ligeramente el promedio general y por lo tanto se puede afirmar que el Disyston 10 G mantuvo nivel aceptable; no se observó Hoja Blanca.

En el lote testigo se observó un ligero aumento de los predadores lo cual redujo el promedio general de S. oryzícola.

A los 45 días de aplicado el Disyston 10 G el promedio de S. oryzícola se mantuvo en 9.25 y por lo tanto la acción combinada de este producto y los predadores fué clara y evidente. Se observaron plantas ligeramente amarillas debido a falta de agua, sin embargo el día anterior, se había aplicado riego y fertilizado con Sulfato de Amonio.

En el octavo recuento el promedio de S. oryzícola aumentó a 11 por muestra y los predadores a 3.4, no se observaron síntomas de Hoja Blanca. En el lote testigo el promedio de S. oryzícola fué de 15.33 Sogatas por muestra, considerándose conveniente aplicar insecticida ya que no podía depender del control biológico, por el bajo nivel de predadores existente.

En el noveno y último recuento 56 días después de aplicado el Disyston 10 G. se hizo una observación encontrándose el mismo nivel de población que en el conteo anterior, sobresaliendo las

ninfas, a esta fecha las plantas de arroz tenían 71 días de haber emergido y no se observó Hoja Blanca, las manchas causadas por Piricularia oryzae no habían progresado. A partir de este momento la población de S. oryzicola siguió aumentando moderadamente, la siguiente aplicación a base de Metil-Paratión-DDT (3-10) polvo y a razón de 13.6 kilogramos de producto comercial por hectárea, se realizó a los 103 días de emergidas las plantas de arroz, este insecticida no ejerció buen control, estimándose su efectividad en 50 por ciento. Sin embargo se logró bajar la población de S. oryzicola a un nivel aceptable.

Las siguientes observaciones mostraron que la población de S. oryzicola no aumentó y por lo tanto no era necesario otra aplicación con insecticida, a esta fecha el arroz se hallaba formando el grano y empezaba el período de maduración.

En el lote testigo se hizo una aplicación de Gusatión 3 P a razón de 13.6 kilogramos por hectárea, las plantas tenían 98 días de emergidas, obteniéndose control muy parecido al logrado con la aplicación del insecticida anteriormente mencionado, es decir un 50 por ciento. Sin embargo, la población de S. oryzicola aumentó rápidamente, siendo necesario realizar una aplicación más, a los 125 días de emergidas las plantas, esta se hizo a base de 0.75 litros de Dibron 8 CE, que ejerció control satisfactorio.

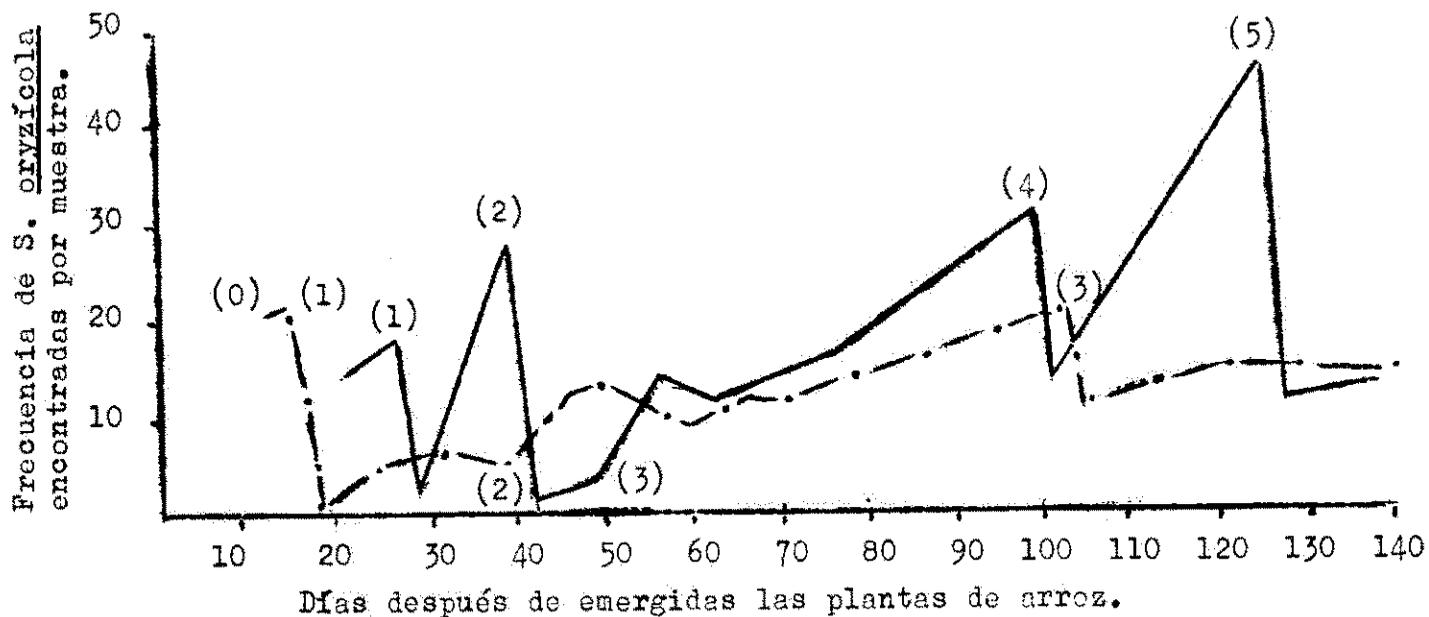


Figura 1. Incrementos de población de *S. oryzae* en primer lote de arroz tratado con Disyston 10 G en comparación al lote testigo.

Lote 1. Arenera 2.

--- Gráfico de población de *S. oryzae* en lote 1 tratado con Disyston 10 G.

- (0) Muestreo de población de *S. oryzae* el día anterior a la aplicación.
- (1) Muestreo el día de la aplicación de Disyston 10 G.
- (2) Muestreo el día de la aplicación de Dipterex 95-SP después de aplicado el Disyston 10 G.
- (3) Muestreo el día de la aplicación de Metil-DDT (3-10) P después de aplicado el Disyston 10 G.

— Gráfico de población de S. oryzícola en el lote testigo.

- (1) Muestreo el día de la aplicación de Metil-Paratió 48 EC más Endrín 19.5 EC.
- (2) Muestreo el día de la aplicación de Perthane 48 EC.
- (3) Muestreo el día de la aplicación de Dipterex 95-SP.
- (4) Muestreo el día de la aplicación de Gusatió 3 P.
- (5) Muestreo el día de la aplicación de Dibrón 8 EC.

La curva de población de S. oryzícola en el lote tratado con Disyston 10 G muestra claramente que los incrementos de la población de S. oryzícola son muy ligeros y están comprendidos entre los niveles permisibles. Por el contrario en el testigo estos son bruscos y muy pronunciados, demostrando aumentos rápidos de población.

La técnica moderna para el control de plagas se ha orientado a mantener a éstas dentro de ciertos límites que no resulten perjudiciales. Los insecticidas que eliminan totalmente a una plaga exterminan más rápidamente aún, a los predadores y parásitos, perdiéndose de esta manera, las ventajas que la misma naturaleza ha puesto a nuestro alcance. (2,11)

Cuadro 3. Estudio de costos por el uso de Disyston 10 G comparado con aplicaciones de insecticidas convencionales. Hacienda El Triunfo - Tipitapa 1968 - B.

Insecticida	Material Técnico Kg/Ha.	Costo por hectárea \$		Costo Total por hectárea. \$
		Insecticida	Aplicación	
Lote 1.- 32.5 hectáreas.				
Disyston 10 G.	1.92	120.55	14.10	134.65
Dipterex 95-SP	0.51	13.87	14.95	28.82
Metil DDT (3-10) P	0.57-1.92	33.00	14.10	47.10
Total		162.42	43.15	210.57
Lote Testigo.- 25 hectáreas.				
Arenora 3.-				
Metil-Paratión 48 EC	0.51	6.90	14.95	33.05
Endrín 19.5% EC	0.21	11.20		
Perthane 48% EC	1.28	39.48	14.95	54.43
Dipterex 95-SP	0.51	13.87	14.95	28.82
Gusatión 3 P	0.57	34.38	14.95	48.48
Dibrón 8 CE	0.91	35.33	14.95	50.28
Total		141.16	73.90	215.06

Cuadro 3.  
(Continuación)

Insecticida	Material Técnico Kg/Ha	Costos por hectárea \$		Costo Total por Hectá - rea \$
		Insecticida	Aplicación	
Lote Triunfo 3.- 44 hectáreas.				
Perthane 48% EC.	1.28	39.48	14.95	54.43
Perthane 48% EC.	1.28	39.48	14.95	54.43
Azodrin 56% EC.	0.84	49.35	14.95	64.30
Azodrin 56% EC.	1.06	65.70	14.95	80.65
Total		194.01	59.80	253.81
Lote Los López 4.- 14 hectáreas.				
Metil-Paratión 48 EC.	0.51	6.90	14.95	33.05
Endrin 19.5% EC.	0.21	11.20		
Perthane 48% EC.	1.28	39.48	14.95	54.43
Dipterex 95-SP	0.51	13.87	14.95	28.82
Azodrin 56% EC.	0.84	49.35	14.95	64.30
Dibrón 3 CE.	0.91	35.33	14.95	50.28
Metil-Paratión 48 EC.	0.67	8.95		
Endrin 19.5% EC.	0.28	14.91	14.95	38.81
Total		179.99	89.70	269.69

En las aplicaciones aéreas detalladas en el Cuadro 2. se considera que el costo es de doce Córdobas con sesenta y nueve centavos (\$12.69) por hectárea para aplicar el Disyston 10 G. y el insecticida en polvo (Metil-DDT). En las aplicaciones convencionales el costo es de trece Córdobas con cincuenta y tres centavos (13.53) por hectárea en base a un promedio de 42.7 litros por hectárea y un Córdoba con veinte centavos (1.20) por 3.785 litros.

Para todos estos casos y los siguientes se estima que por gastos en obreros, transportes y manipuleo de los productos se invierte un Córdoba con cuarenta y un centavos (1.41) por hectárea.

Las comparaciones anteriores Cuadro 2 demuestran el uso del Disyston 10 G. es igual o más barato que el de los productos convencionales.

Como dato informativo y para reafirmar lo anteriormente dicho, damos la siguiente explicación:

El costo de todos los insecticidas usados en el año 1968 en El Triunfo zona Tipitapa para las 992 hectáreas de arroz sembradas, fué de doscientos trece mil Córdobas (\$213,000.00); esto representa un promedio de doscientos catorce córdobas, que es muy superior al costo de los insecticidas usados en el lote aplicado con Disyston 10 G.

a) Conteo de S. oryzícola en Aplicaciones de Disyston 10 G.

Zona - Tipitapa: Finca: El Triunfo.

Lote 2.- Bomba 5.- (Fondo) 13 hectáreas.

Variedad: Nilo 3.

Crecimiento del arroz al

efectuarse la aplicación: 22 días después de la emergencia.

Fecha de aplicación: 20 de Agosto de 1968.

Forma de aplicación: Aérea.

Dosis de aplicación: 1.92 kilogramos de material técnico por hectárea.

Método usado en el conteo de S. oryzícola: red entomológica de golpeo.

La aplicación de Disyston 10 G. al lote 2, se hizo el mismo día que el lote 1, en este lote se encontró un promedio de 25 S. oryzícola (Ninfas y Adultos) y 6 predadores por muestra, sobresaliendo los Nabis, Arañas predadoras y Adultos de la mosca Sírfida.

Al realizar la aplicación, el campo tenía más humedad que en el lote 1, pero sin estar anegado. A los tres días se suministró agua, dejándolo con 7.5 centímetros de espesor. El viento era moderado y la distribución del producto en el campo fué uniforme. Este lote no tenía arroz en su costado Este y por consiguiente se esperaba que no hubiera infestaciones de S. oryzícola inmigrante.

El primer recuento como en el caso anterior, se realizó a los tres días de aplicado el Disyston 10 G.

En el cuadro 4, se puede observar los diferentes conteos obtenidos en un período igual al lote 1, y los conteos del lote testigo aplicado con productos convencionales.

Cuadro 4. Número total de *S. oryzícola*, otros insectos, predadores y parásitos encontrados en lote tratado con Disyston 10 G. y lote testigo que recibió tratamiento con insecticidas convencionales, por un período de 56 días. Hacienda El Triunfo - Tipitapa 1968 - B.

Recu- entos pues de aplicado	Días des- pués de aplicado	Población Total de Insectos									
		Disyston 10 G.					Testigo <sup>1/</sup>				
		Número de Muestras.	Soga- tas <sup>2/</sup>	Soga- tas <sup>3/</sup>	Pre- dato res.	Laphyg- ma y Mocis.	Número de Muestras	Soga- tas <sup>2/</sup>	Soga- tas <sup>3/</sup>	Pre- dato res.	Laphyg - ma y Mocis.
		10	250	25	60	0	15	270	18	0.2	0
1	3	10	25	2.5	42	4	15	28	1.86	0	0
2	10	10	16	1.6	27	4	15	431	28.71	10	48
3	17	10	27	2.7	27	19	15	32	2.13	8	83
4	24	10	58	5.8	49	40	15	54	3.60	6	0
5	31	10	6	0.6	80	60	15	195	13	9	4
6	37	10	54	5.4	46	4	15	169	11.26	34	26
7	45	10	70	7	20	10	15	198	13.2	28	27
8	51	10	69	6.9	22	3	15	230	15.33	20	32
9	56	10					15				

<sup>1/</sup> Testigo a base de insecticidas convencionales. <sup>2/</sup> Total de insectos encontrados por Muestra.

<sup>3/</sup> Promedio.

La prueba de t efectuada con datos de recuentos de S. oryzicola practicados en la Hacienda El Triunfo; Cuadro 4, muestra que estadísticamente, el promedio general de la población de Sogata, encontrada durante 56 días que se hicieron los conteos en el lote 2, (con una aplicación de Disyston 10 G. y una de Dipterex 95-SP) es significativa, para una probabilidad de error de 5 por ciento con relación al promedio general de la población encontrada en lote testigo al que se hicieron tres aplicaciones con insecticidas convencionales durante el mismo período.

El costo final de los insecticidas aplicados por hectárea, fué más alto que los usados en el lote testigo y se debió al control deficiente del Metil-DDT (3-10), pero aún así fué menor que el promedio general de los costos de insecticidas usados en la finca, que tuvo un promedio de doscientos catorce Córdobas con cincuenta y un centavos (\$214.51) por hectárea.

Al hacer el primer recuento se encontró que el Disyston 10 G. se había incorporado al suelo totalmente, debido a que había la humedad suficiente para su disolución.

La población de S. oryzicola disminuyó notablemente y los predadores eran abundantes, temiéndose que pudiera emigrar a otros campos al faltarles alimento. En este lote la población de Sogata se mantuvo muy baja durante el tiempo en que se hicieron los recuentos. El promedio más alto encontrado fué de 6.9 S. oryzicola por muestra. A los 36 días de aplicado el Disyston 10 G. se hizo una aplicación de Dipterex 95-SP a razón de 564 gramos por hectárea, con el fin de eliminar larvas de Laphygma sp y Mocis repanda.

En el segundo recuento, la población de S. oryzícola continuó disminuyendo y se capturaron solamente insectos adultos. El mayor número capturado por muestra fué de tres y en algunos casos no se atrapó ninguno.

La población de S. oryzícola a los 32 días de crecimiento del arroz se mantuvo siempre baja, aunque aumentó ligeramente en comparación con el recuento anterior, lo que demuestra que hubo control biológico excelente.

Al realizar el cuarto recuento se encontró un promedio de 5.8 S. oryzícola por muestra muy superior a la anterior, sin embargo el equilibrio biológico siguió siendo muy bueno lo que explica el poco incremento de la población de S. oryzícola. La muestra que presentó mayor número de S. oryzícola fué de 6, y la menor de uno. El 45 por ciento de los individuos encontrados fueron ninfas y el resto lo constituyen, hembras y machos adultos en la proporción de 2.5:1.

Las larvas de Laphygma sp y Mocis repanda aumentaron sus frecuencias y se aproximaron al nivel crítico.

En el quinto recuento, se encontró un promedio alto de predadores, logrando que la acción del Disyston 10 G. bajara la población de S. oryzícola al nivel mínimo.

Las larvas de Laphygma sp y Mocis repanda presentaron altas poblaciones que ameritaron control, teniendo que aplicar Difterex 95-SP a razón de 564 gramos de producto comercial por hectárea, para lograr el efecto del control biológico.

En el sexto recuento el 72 por ciento de S. oryzícola encontradas fueron ninfas de uno y dos días de eclosionadas y los predadores disminuyeron considerablemente, estos resultados se confirman en el recuento anterior, en el cual había gran número

de predadores y muy pocas S. oryzícolas, esta situación motivó la emigración de los predadores a otro campo en busca de alimento.

El Dipterex 95-SP se aplicó con un día de anticipación al recuento proporcionando excelente control de larvas de Laphygma sp y Mocis sp. Estas murieron pero frecuencias menores empujaron. No se observaron nuevamente síntomas de Hoja Blanca.

A los 45 días de aplicado el Disyston 10 G. se encontró que el 56 por ciento de S. oryzícola eran ninfas, y el promedio general aumentó ligeramente y los predadores siguieron el mismo incremento. La coloración y crecimiento de las plantas de arroz fue excelente.

En el octavo recuento el 77 por ciento de S. oryzícola eran ninfas, sin embargo el promedio general no aumentó, los predadores permanecieron también al mismo nivel. Se observaron pocas plantas con Hoja Blanca las cuales no fueron representativas de daños peligrosos a la producción. En esta fecha el lote testigo presentó en promedio de 15.33 S. oryzícola por muestra, población que ameritó aplicación de insecticidas convencionales, siendo esta la cuarta que se efectuaba en el testigo.

El noveno y último recuento hecho a los 56 días de aplicado el Disyston 10 G. se hizo como observación, determinándose un ligero aumento en la población de S. oryzícola pero no lo suficiente que ameritara la aplicación de insecticidas, las plantas mostrando síntoma de Hoja Blanca no aumentaron su frecuencia.

La siguiente aplicación de Metil-DDT (3-10) se llevó a cabo a los 100 días de emergidas las plantas de arroz, el insecticida

usado mostró efecto similar a la mezcla Metil-DDT (3-10) usado en el lote 1, siendo el control de aproximadamente el 50 por ciento. Los niveles de población de *S. oryzícola* disminuyeron hasta frecuencias tolerables. La última aplicación base de Dibrom 8 EC y a razón de 705 mililitros por hectárea se efectuó a los 120 días después de la emergencia de las plantas de arroz obteniéndose resultados satisfactorios, de manera que en el siguiente muestreo se observaron promedios muy bajos de *S. oryzícola*. En los dos lotes tratados con Disyston 10 G, se realizaron dos aplicaciones con insecticidas convencionales en el lote 1 y tres en el lote 2, los resultados comparativos con las aplicaciones de insecticidas convencionales se exponen en el cuadro 2 y 4, así mismo las ventajas económicas que se derivan del uso del Disyston 10 G para el control de *S. oryzícola* en el cultivo del arroz, como se observa en los Cuadros 3 y 5.

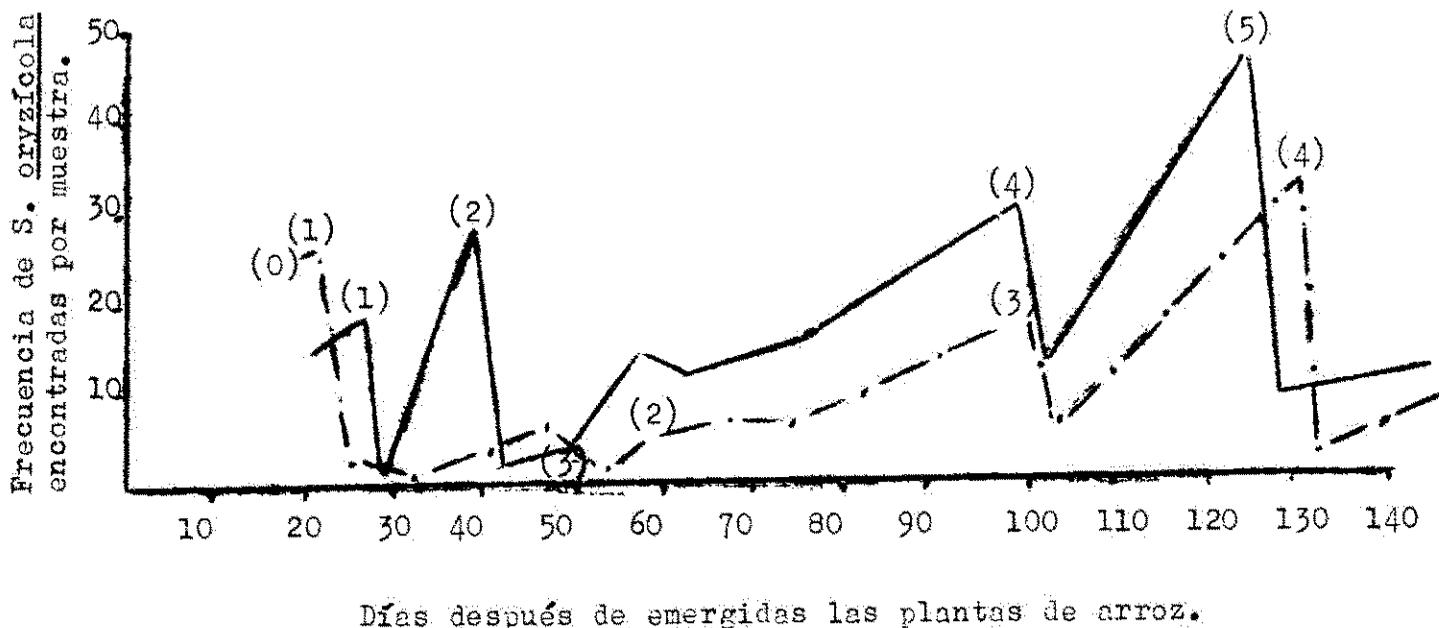


Figura 2. Incrementos de población de S. oryzae en segundo lote de arroz tratado con Disyston 10 G. en comparación al lote testigo.

Lote 2. Bomba 5.

-- Gráfico de población de S. oryzae en lote 2 tratado con Disyston 10 G.

- (0) Muestreo de población de S. oryzae el día anterior a la aplicación.
- (1) Muestreo el día de la aplicación de Disyston 10 G.
- (2) Muestreo el día de la aplicación de Dipterex 95 SP después de aplicado el disyston 10 G.
- (3) Muestreo el día de la aplicación de Metil-DDT (3-10) P después de aplicado el Disyston 10 G.
- (4) Muestreo el día de la aplicación de Dibron 8 EC después de aplicado el Disyston 10 G.

\_\_\_ Gráfico de población de S. oryzae en el lote testigo.

- (1) Muestreo el día de la aplicación de Metil-Paratión 48 EC mas Endrin 19.5% EC.
- (2) Muestreo el día de la aplicación de Perthane 48 EC.
- (3) Muestreo el día de la aplicación de Dipterex 95 SP.
- (4) Muestreo el día de la aplicación de Gusatión 3 P.
- (5) Muestreo el día de la aplicación de Dibron 8 EC.

Esta curva de población es parecida a la del primer lote, pero con poblaciones menores en lote tratado con Disyston 10 G. A pesar de lo anterior, los incrementos de población de S. oryzae son tan reducidos que no representan problema alguno; este resultado es lógico y debe esperarse con insecticidas sistémicos de largo poder residual, cuyo éxito al emplearlo consiste en mantener la plaga a niveles técnicos y económicamente tolerables.

Cuadro 5. Estudio de costos por el uso de Disyston 10 G. comparado con aplicaciones de insecticidas convencionales. Hacienda El Triunfo - Tipitapa 1968 - B.

Insecticida	Material Técnico Kg/Ha	Costo por hectárea \$		Costo Total por hectárea \$
		Insecticida	Aplicación	
Lote 2.- 12.7 hectáreas.				
Disyston 10 G.	.92	120.55	14.10	134.65
Dipterex 95-SP	0.51	13.87	14.95	28.82
Metil-DDT (3-10) P	0.57-1.92	33.00	14.10	47.10
Dibrón 8 CE	0.60	23.78	14.95	38.73
Total		191.20	58.10	249.30
Lote Bomba 4.- 17.5 hectáreas.				
Dipterex 95-SP	0.51	13.87	14.95	28.82
Perthane 48% EC.	1.28	39.48	14.95	54.43
Azodrin 56% EC.	1.06	65.70	14.95	80.65
Metil-Paratión 48 EC	0.81	11.00	14.95	25.95
Dibrón 8 CE.	0.60	23.78	14.95	38.73
Sevin-Metil (7.5-3) P	1.44-0.57	41.66	14.10	57.76
Total		195.49	88.85	284.34

Cuadro 5  
(Continuación)

Insecticida	Material Técnico Kg/Ha	Costo por hectárea \$		Costo Total por Hectárea \$
		Insecticida	Aplicación	
Lote Bomba.- 15 hectáreas.				
Diptorex 95-SP	0.51	13.87	14.95	28.82
Perthane 48% EC.	1.28	39.48	14.95	54.43
Azodrin 56% EC.	1.06	65.70	14.95	80.65
Metil-Paratión 48 EC.	0.81	11.00	14.95	25.95
Dibrón 8 EC.	0.91	35.33	14.95	50.28
Sevin-Metil (7.5-3) P	1.44-0.57	41.66	14.10	55.76
Total		207.04	88.85	295.89

## CONCLUSIONES

La tendencia moderna está orientada más bien al manejo de las plagas, antes que a su erradicación. Este hecho ha requerido el uso de productos selectivos granulados, que son de gran importancia para permitir al máximo el control biológico.

En la mayoría de los casos nuestro objetivo debe ser manejar razonablemente las poblaciones de S. oryzícola, con el fin de evitar daños económicos, pero no intentar la erradicación. Las poblaciones bajas de S. oryzícola son beneficiosas para mantener la continuidad del control biológico.

Ensayos, trabajos y observaciones prácticas realizadas en el cultivo del arroz, con el insecticida Disyston 10 G. se ha demostrado que tiene cualidades químicas y físicas, que son de gran beneficio para los cultivadores de arroz en Nicaragua.

Mientras el Disyston 10 G. es de uso general, está limitado por su acción sistémica al control de insectos chupadores y por su acción de contacto a los insectos que viven sobre la superficie o dentro del suelo. Esto demuestra su utilidad y se traduce en ventajas económicas para los agricultores. Es recomendable en el cultivo del arroz aplicar este producto 80 días antes de la cosecha y luego hacer uso de insecticidas de contacto.

## RESUMEN

El Disyston 10 G. es un insecticida sistémico selectivo y actúa por contacto, únicamente sobre plagas que viven en el suelo cuando el producto se ha disuelto.

Aunque es muy estable y por lo tanto su residualidad muy prolongada, se puede aplicar en todo cultivo 70 días antes de la cosecha y se evita de esta manera repetir aplicaciones, lo cual significa beneficios económicos.

El buen control obtenido de S. oryzícola, usando este insecticida en el cultivo del arroz, ha proporcionado beneficios económicos dignos de tomarse en cuenta. Así mismo, facilita el aprovechamiento del control biológico natural que para los casos aquí expuestos fué excelente. El control biológico inducido es de esperarse que también se realice. Para el caso específico del arroz este insecticida debe usarse en los 80 días antes de la cosecha, dependiendo del grado de infestación de S. oryzícola.

Además de los insectos chupadores que controla, también resulta efectivo contra insectos que se movilizan en o debajo de la superficie del suelo, manifestando al mismo tiempo un efecto secundario sobre nemátodos.

Su aplicación tiene la ventaja sobre las formas convencionales, en que por ser granulado y con suficiente peso no es arrastrado por el viento de regular intensidad, los cuales resultarían desastrosos para formulaciones emulsionables y en polvo.

Durante se realizaron los recuentos, la *S. oryzicola* mantuvo niveles reducidos, ayudando en esta forma a mantener los predadores y parásitos, los cuales emigrarían, si la *S. oryzicola* se eliminara totalmente.

Este bajo nivel de población que permaneció en la plantación, no fué suficiente para provocar la aparición de síntomas de Hoja Blanca en el cultivo y en el grado necesario para disminuir la producción de grano.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- BELTRAN, R. A. 1965. Principales insectos que atacan el arroz. Fedearroz. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 8 p.
- 2.- BAREKET, G. y BRITO M. 1968. Control de Plagas de Algodonero. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Santa Tecla, El Salvador. 99 p.
- 3.- BAYER QUIMICAS UNIDAS, S. A. 1965. Arroz. Managua. - 3 p.
- 4.- CENTRO EXPERIMENTAL DE EL TOLIMA. 1965. Medidas Fitosanitarias y Culturales en el Cultivo de Arroz en El Tolima. Colombia. 6 P.S.F.
- 5.- CHEMAGRO CORPORATION. 1966. Di-Syston; Kansas City. Missouri. Farbenfabriken Bayer. 11 p.
- 6.- FARBENFABRIKEN BAYER Ag. Leverkusen. 1964. Disyston. Alemania. 8 p.
- 7.- FMC INTERNACIONAL. 1969. Furadan. New York U.S.A. 12 p.
- 8.- FREAR, D. E. 1963. Pesticide Index of the Pennsylvania State University. College Science. 230 p.
- 9.- HAYES, Jr. W. J. 1967. Clinical Handbook on Economic Poisons. U. S. Department of Health Education, and Welfare, Originalmente publicado en 1956 por Public Health Service Publication, bajo el nombre de Clinical Memoranda of Economic Poisons. 1963. Washington.

- 10.- MORALES, E. 1962. Prevención y Control de Plagas en el Arroz; Costa Rica, Ministerio de Agricultura, Boletín Técnico No. 34 p.
- 11.- SMITH, R. F. y REYNOLDS, H.T. 1969. Principio, Definiciones y Alcance del Control Integrado de Plagas, Universidad de California, Berkeley y Riverside, California 16 p. Traducido de "Proceedings of the FAO Symposium on Integrated Pest Control" Roma 11-17 1966. (Texto Original en Inglés).
- 12.- THOMSON, W.T. 1967. Agricultural Chemicals. Book I Insecticides, Acaricides, and Ovicides. P.O Box 989 Davis, California 95616 p. 366.
- 13.- VON EICKTEDI, H. 1954. Propiedades y Acción de Nuevos Insecticidas Fosfóricos, Leverkusen, Alemania. 16 p.