**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL INSECTICIDA ETOFENPROX 10,9%
PARA EL CONTROL DEL INSECTO SOGATA EN EL CULTIVO DE ARROZ,
EN CALABOZO ESTADO GUÁRICO, VENEZUELA**

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INSECTICIDE ETOFENPROX 10.9%
FOR THE CONTROL OF THE SOGATA INSECT IN THE CULTURE OF RICE,
IN CALABOZO MIRANDA COUNTY, VENEZUELA**

Luis E. Vivas*, Dilcia Astudillo** y Luis Campos**

*Investigador. INIA- Calabozo, estado Guárico, Venezuela. Email: lvivas@inia.gob.ve.

**Investigadores. Agroriesgo. Calabozo, estado Guárico, Venezuela. Email: dilcita13@hotmail.com.

RESUMEN

Se realizaron estudios en campos de arroz, *Oryza sativa*, con riego ubicados en parcelas del Sistema de Riego Río Guárico (S.R.R.G.) y en la Estación Experimental Guárico entre los años 2002 a 2004. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar el grado de eficacia de varias dosis de productos químicos para el control del insecto, *Tagosodes orizicolus* Muir, en campos de arroz. Se describe la metodología y forma de evaluar al insecto bajo condiciones de campo en el agrosistema del arroz. Se realizó la prueba de insecticidas para el control de *T. orizicolus*, utilizando un diseño de bloques al azar con 5 tratamientos y la fórmula de Abbot corregida para determinar el grado de eficacia. Las evaluaciones fueron realizadas a las 24 horas, 7 y 14 días después de aplicado el producto. Los mejores resultados fueron con: Etofenprox 10,9% (= Trebón i. a. g 11,5 y 9,0 g), los cuales presentaron grados de eficacia por encima del 70%. Se presenta la información de la prueba comercial del insecticida (Etofenprox 10,9%) a la dosis comercial en litros de 1,0 t ha⁻¹, para el control del insecto sogata (*T. orizicolus*) en las parcelas 163 y 521 del S.R.R.G en Calabozo, municipio Francisco de Miranda. Se consiguió un promedio de 82% de control de sogata en ambas parcelas.

Palabras Clave: *Oryza sativa*; eficacia; control químico; manejo de insectos plagas; *Tagosodes orizicolus*.

SUMMARY

Studies were conducted in rice, *Oryza sativa*, fields located at the Río Guárico Irrigation System (R.G.I.S.) and within the Guárico Experimental Station in Calabozo, Venezuela from the year 2002 to 2004. The objectives were to evaluate the degree of effectiveness of several doses of chemical agents to control *Tagosodes orizicolus* in rice fields. Methodology and forms to evaluate the sogata insect under field conditions of the rice agrosystem are described. A factorial experiment with 5 treatments in a completely random design with four replications and Abbot's corrected formula were used to determine the degree of effectiveness. Evaluations were performed 24 hours, 7 and 14 days after application of the products. Best results were for: Etofenprox 10.9% (= Trebón i. a. g 11.5 y 9.0 g), which displayed degrees of effectiveness over 70%. The best treatments for the control of the sogata insect were: Etofenprox (= Trebon i. a. g 11.5 y 9.0 g) with a 75% of effectiveness and Etofenprox (9 g i.a ha⁻¹) with a 70% of control. The information of the commercial test of the insecticide (Etofenprox 10%) with the commercial dose of 1.0 t ha⁻¹, for the control of the sogata insect in farm 163 and 521 of R.G.I.S in Calabozo, Miranda. County is presented. An average control of 82% of sogata planthopper was obtained in both farms.

Key Words: *Oryza sativa*; effectiveness; chemical control; management of insects; *Tagosodes orizicolus*; sogata planthopper.

RECIBIDO: enero 30, 2006

ACEPTADO: mayo 10, 2007

INTRODUCCIÓN

Anualmente en Venezuela, se siembran alrededor de 150.000 hectáreas, principalmente bajo régimen de inundación permanente, concentrándose la siembra en dos períodos: el lluvioso en los Llanos Occidentales y el seco en los Llanos Centrales en el área de Calabozo, la zona más importante del estado Guárico (Salas, 1991 y 1994; Aponte *et al.*, 1992; Sánchez, 1995; Vivas, 1997; Vivas *et al.*, 2002) en la cual el cultivo de arroz, constituye la actividad agrícola de mayor importancia.

Uno de los factores, aparte de las malezas, enfermedades y vertebrados plagas, que contribuye a minimizar los rendimientos, aumentar los costos de producción y disminuir la calidad de los productos cosechados lo constituye el ataque de insectos (Blanco y González, 1974; Tascón y García, 1985; Vivas, 1997; Vivas y Clavijo, 2000; Vivas *et al.*, 2001).

Los insectos plagas que afectan al arroz son muy similares en todas las zonas productoras del país. Dentro del complejo de plagas que afectan al arroz destacan el gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* Smith, la sogata, *Tagosodes orizicolus* Muir y los chinches, *Oebalus* sp. y *Tibraca* sp., que aún cuando se han estudiado, persiste la problemática año tras año (Aponte, 1990, FONAIAP, 1991; Vivas, 1997; 1999; Vivas *et al.*, 2002). Sin embargo; En el estado Guárico los daños se ven incrementados por la presencia de *T. orizicolus*, puesto que se encuentra íntimamente relacionada con la enfermedad viral denominada "Hoja Blanca" y que en altas poblaciones, provoca daño mecánico al cultivo, generando pérdidas en rendimiento (Castillo, 1978; Aponte *et al.*, 1992 y 1997; Vivas y Clavijo, 2000; Vivas, 2002).

En muchas partes del mundo, se han realizado numerosos aportes en la determinación del grado de eficacia de los productos químicos y biológicos para el control de las principales plagas que afectan al cultivo de arroz, sobre todo, en insectos tan importantes como el caso de *T. orizicolus*. Así se encuentran los trabajos de la Red del Mejoramiento de Arroz para el Caribe (1991) y los realizados en Cuba por Meneses *et al.* (1995; 1997). Del mismo modo, Weber (1986), Anónimo (1988), CIAT (1989); Pantoja (1997) en Colombia y Heinrichs *et al.* (1985) en Filipinas.

Desde el año 1987 hasta la actualidad, en el Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Guárico (Calabozo) del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), se han venido realizando estudios en el manejo de plagas que incluye la evaluación de productos químicos y biológicos de las plagas que afectan al rubro arroz, principalmente para el manejo del insecto *T. orizicolus* que constituye el insecto plaga más importante del arroz sobre todo durante la época de verano en el Sistema de Riego Río Guárico (Vivas, 1997 y 2003; Vivas y Clavijo, 2000; Vivas *et al.*, 2001-2002).

En vista de ello, es necesario estudiar los agroquímicos y productos microbianos con el fin de determinar sus bondades en el contexto del manejo integral del cultivo.

El objetivo del trabajo fue evaluar el grado de eficacia de varias dosis de productos químicos para el control del insecto, *T. orizicolus* en campos de arroz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la información proveniente de observaciones de campo en siembras comerciales de arroz y en lotes del INIA-Calabozo ubicadas en la zona arrocera del Sistema de Riego Río Guárico (SRRG); realizadas durante los ciclos de siembra de 2002-2003 y 2003-2004.

En relación con los materiales genéticos, se evaluaron las variedades: Fedearroz 50 y Cimarrón siendo ésta última una de las más cultivadas en la zona; estos materiales presentan tolerancia al daño mecánico del insecto y la variedad Cimarrón, muestra alta susceptibilidad al virus de la hoja blanca, mientras que Fedearroz 50 presentan moderada tolerancia (Vivas, 1997 y 2002).

Los conteos del insecto *T. orizicolus*, se realizaron a intervalos semanales empleando la malla entomológica; siguiendo los criterios que para el manejo de plagas ha implementado la Sección de Entomología del INIA-Guárico (Vivas, 1997, 2002 y 2003); que consiste en realizar 5 pases dobles de malla entomológica por punto muestreado. Se aplicaron los tratamientos (Cuadro 1), cuando al inspeccionar el arroz se contabilizaron 15 adultos o ninfas de *T. orizicolus* por pase sencillo de malla; correspondiendo este

valor con el umbral de acción de la plaga (Vivas, 1997, 2002 y 2003).

Posterior a la aplicación, se realizaron evaluaciones con el fin de determinar el efecto insecticida a las 24, 48 y 72 h, luego a los 7 d y a los 14 d de aplicado el producto. La fecha de aplicación de los tratamientos: 22-04-2002 (ensayo 1) y 15-02-2003 (ensayo 2); las fechas de evaluación de tratamientos: 23-24-25-30-04-2002 y 05-05-2002 (ensayo 1) y 16-17-18-23- y 30-01-2003 (ensayo 2).

Además, se contabilizó el número de arañas de los géneros *Tetragnata* y *Argiope*, vaquitas depredadoras del género *Coleomegilla*, libélulas; así como, el número de adultos de *T. orizicolus* parasitadas.

En esas capturas de campo se colocaron los insectos atrapados en bolsas plásticas, las cuales fueron llevadas a la Estación Experimental y guardadas en nevera a 0 °C para su posterior conteo.

Para el análisis estadístico, se utilizó el paquete computacional statitxtic (1990) y SAS (1984) en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, se probó el producto etofenprox 10,9% EC a 4 dosis; el producto comercial monocrotophos 600 SL y un testigo absoluto; para determinar el grado de eficacia de los insecticidas, se empleó la fórmula de Abbot's (1925) y corregida por Rosenhein y Hoy (1987).

Fórmula de Abbot corregida,
$$P_{\text{correg}} = \frac{P_{\text{exp}} - P_{\text{cont}}}{1 - P_{\text{cont}}} \times 100$$
 (Rosenhein y Hoy, 1987)

El ensayo se realizó en el potrero 16, del Centro de Investigaciones Agropecuarias del INIA en Calabozo Estado Guárico; en suelos pesados de la serie Calabozo. Se empleó la variedad Cimarrón. La preparación del terreno fue realizada en suelo seco. El área experimental fue de 2 880 m², con un tamaño de parcelas: 5 m x 10 m = 50 m² y separación entre parcelas e hileras de 1,5 m.

Se realizaron las prácticas convencionales de preparación para la zona (ver Vivas, 1997), se utilizó una densidad de siembra de 140 kg ha⁻¹. Se aplicó, un control de malezas a los 25 d. La fertilización del arroz se realizó a los 30-35 d y un reabono a los 65 d de edad del cultivo.

El equipo de aplicación fue una asperjadora de espalda y un volumen de agua de 300 l ha⁻¹. El número de aplicaciones fue de una en cada ensayo. En el Cuadro 1, se puede observar los tratamientos y productos empleados en el ensayo.

Metodología de evaluación de plagas del arroz y la fitotoxicidad del producto

La fitotoxicidad al cultivo, se evaluó de la siguiente forma: Las evaluaciones se realizaron a las 24,48 y 72 h post-aplicación, utilizando la escala visual de puntuación EWRS del 1 al 9.

CUADRO 1. Número de tratamientos. Producto, ingredientes y dosis por hectárea.

Trat.	Producto	Ingrediente activo	Formulación	Dosis		
				g l ⁻¹	(g i.a ha ⁻¹)	l ha ⁻¹
T1	TREBON	Etofenprox	10,9% EC	109	4,6	0,50
T2	TREBON	Etofenprox	10,9% EC	109	6,9	0,75
T3	TREBON	Etofenprox	10,9% EC	109	9,0	1,00
T4	TREBON	Etofenprox	10,9% EC	109	11,5	1,25
T5	INISAN	Monocrotophos	600 SL	600	1,7	1,00
T6	Testigo Absoluto	-----	-----	----		

Escala visual de puntuación EWRS del 1 al 9:

Puntuación	Síntomas de intolerancia
1	Ausencia absoluta de síntomas, plantas sanas
2	Síntomas muy leves
3	Síntomas leves claramente apreciables
4	Clorosis
5	Fuerte clorosis, atrofas
6,7,8,9	Daños crecientes hasta la muerte del cultivo

Por otro lado, en un ensayo semicomercial (ensayo 3), se seleccionaron 2 fincas comerciales de arroz con riego para probar una dosis única del producto comercial Trebón a 1,0 l ha⁻¹. Las parcelas fueron: 152 (Carretera B) y 173 Carretera Nacional del SRRG; presentando suelos pesados de la serie Calabozo. La variedad empleada para la parcela 152 fue Cimarrón y en la parcela 173 la variedad Fedearroz 50. La preparación del terreno fue realizada en suelo húmedo.

El procedimiento para cada parcela, se reseña a continuación:

En la Parcela 163; fecha de siembra: 15 de diciembre de 2003, se realizó la evaluación inicial el 12-01-2004, se aplicó el producto: 13-01-2004, en 10 hectáreas, se evaluaron 10 puntos, con la malla entomológica; 5 pases dobles de malla por punto muestreado, por cada evaluación. Se ejecutaron evaluaciones a las 24 h, 7 d y 14 d. A una dosis única (1,0 l ha⁻¹); la aplicación en forma aérea.

En la parcela 521, se siguió similar metodología con las siguientes características: Fecha de siembra: 09-12-2003. Evaluación inicial: 18-01-2004. Fecha

de aplicación del producto: 19-01-2004. En 13 ha se evaluaron 10 puntos, en cada evaluación empleando la malla entomológica; 5 pases dobles de malla por punto cada evaluación. Se realizaron evaluaciones a 24 h, 7 d y 14 d. A una dosis única (1,0 l ha⁻¹). La aplicación en forma aérea en el cultivo de arroz.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al cultivo ubicado en lotes del INIA-Guárico, se evaluó semanalmente empleando la malla entomológica, con el objeto de cuantificar las poblaciones de *T. orizicolus*, los cuales alcanzaron el umbral de acción el 21-04-2002 y 14-02-2003, respectivamente; por ello, se procedió a la aplicación de los tratamientos insecticidas el 22-04-2002 (ensayo 1) y 15-02-2003 (ensayo 2); tal como se observa en el Cuadro 2. El umbral de acción para el insecto sogata y que por ende, amerita un control químico, deben ser igual o superior a los 15 adultos o ninfas del insecto por pase sencillo de malla para una cultivo entre 25 a 30 d (Vivas, 1997, 2002 y 2003); de este modo, el número promedio de insectos, producto de la toma de 10 muestras fue de 15,40 por pase sencillo de red entomológica (Cuadro 2), momento en el cual se aplicaron los tratamientos.

A los tratamientos se les practicó evaluaciones a las 24, 48, 72 h, 7 y 14 d; (Cuadro 3), en donde se puede apreciar los adultos del insecto, con esta información se estimó el grado de eficacia a cada tratamiento, aplicando la fórmula de Abbot's (1925) corregida por (Rosenhein y Hoy, 1987), como se observan en los Cuadro 4 y 5.

CUADRO 2. Evaluación previa a la aplicación. Promedio de un pase sencillo de malla entomológica por punto muestreado de adultos de *T. orizicolus*. INIA-Guárico. Ciclos: 2001-2002 y 2002-2003(*).

Evaluación (Puntos)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio general
Promedio de Insectos	12	15	18	25	12	12	13	17	16	14	15,4

(*). Información producto de dos ensayos de campo.

CUADRO 3. Adultos del insecto *T. orizicolus* vivos, producto de 5 evaluaciones y promedio de 4 repeticiones. Ciclos 2001-2002 y 2002-2003.

Tratamientos/Rep.	24 horas	48 horas	72 horas	7 días	14 días
T1	3,75	2,25	3,75	1,75	18,5
T2	4,25	2,25	2,50	2,75	18,5
T3	3,50	1,75	2,25	2,75	17,5
T4	1,75	0,75	1,75	3,25	17,5
T5	4,75	2,75	4,75	4,25	21,5
T6 (Testigo)	14,00	15,75	14,75	13,25	30,75

CUADRO 4. Grado de eficacia de los insecticidas para los tratamientos en adultos de *T. orizicolus*. Ciclos 2001-2002 y 2002-2003.

Tratamientos	24 horas	48 horas	72 horas	7 días	14 días	PromedioGeneral
T1	60,0	73,5	61,7	80,2	48,7	64,82
T2	56,7	75,0	74,5	80,0	50,7	67,38
T3	66,7	78,2	77,7	78,0	50,7	70,26
T4	82,2	91,0	82,0	64,0	53,7	74,59
T5	47,2	65,0	67,0	64,5	42,2	57,18

(*)Datos transformados: Transformación angular o Arcoseno.

$$\text{Arcoseno} \sqrt{\text{Porcentaje}/100} = \text{Seno}^{-1} \sqrt{\text{Porcentaje}/100}$$

CUADRO 5. Prueba de media de Duncan para los tratamientos con datos transformados y medias originales en el ensayo. Ciclos 2001-2002 y 2002-2003.

Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5
Duncan datos transformados	53,78bc	56,14ab	57,49ab	61,61a	48,78c
Duncan con medias originales	64,82bc	67,38ab	70,26ab	74,59a	57,18c

(-)Medias seguidas por una misma letra común, no son significativamente diferentes en el nivel de 5%.

$$\text{Fórmula de Abbot corregida, } P_{\text{correg}} = \frac{P_{\text{exp}} - P_{\text{cont}}}{1 - P_{\text{cont}}} \times 100 \text{ (Rosenhein y Hoy, 1987)}$$

Para el análisis estadístico fue necesario modificar los datos a la transformación angular o arcoseno puesto que dichos datos estaban expresados como porcentaje, estos tienden a una distribución binomial, en vez de una distribución normal. Una de las características de esta distribución es que las varianzas se encuentran relacionadas con las medias. En los datos binomiales las varianzas tienden a ser pequeñas en los extremos de los rangos de valores (cerca de 0 y a 100%), pero mayores en el medio (alrededor del 50%), Chacín, 1999; Little y Hills, 1976; Castañeda, 1981; Spiegel, 1992.

La transformación apropiada para este tipo de datos recibe el nombre de angular o arcoseno. Esta se obtiene mediante la determinación del ángulo cuyo seno es la raíz cuadrada de la proporción (porcentaje/100 = x), expresada en notación matemática, ésta es: $\text{arcoseno } \sqrt{x}$ o $\text{Sen}^{-1} \sqrt{x}$. (Little y Hills, 1976; Steel y Torrie, 1985).

Con el análisis de varianza realizado a estos datos, se evidenció que como el F observado para los tratamientos resultó altamente significativo con una probabilidad ($P < 0,001$); se concluyó que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos y entre las fechas de evaluación ($P < 0,0001$).

Para detectar las diferencias que existen entre los tratamientos, se ejecutó la separación de medias, aplicando la prueba de rango múltiple de Duncan (Cuadro 5), los mejores tratamientos fueron: T4 (Etofenprox 1,25 l ha⁻¹), T3 (Etofenprox 1,00 l ha⁻¹) y T2 (Etofenprox 0,75 l ha⁻¹) en los cuales las medias no son significativamente diferentes a el nivel del

5%; por lo que, se muestran satisfactorios en el control del insecto sogata, siendo efectivo hasta por 14 d y con eficacias del 75, 70 y 67%, respectivamente. Similares resultados los señalan, Fujimura (1988) y Ozaki (1988) para el control de los homópteros, *Sogatella frucifera* y *Nilaparvata lugens*, ambos transmisores de enfermedades virales en el cultivo de arroz en Japón y en general en el continente Asiático.

De la misma manera en Colombia; Rohm y Hass (2000) cita el producto, para el control de *Spodoptera frugiperda*, *Hydrellia* sp., *Tagosodes orizicolus*, *Lissorhoptus oryzophilus* y para los chinches, *Tibraca* sp. y *Oebalus* sp., a dosis entre 0,70 y 1,0 l ha⁻¹; mientras que Anzola (2002) en Venezuela, lo menciona para el control de plagas hortícolas y cereales a las dosis de 0,15 a 1,5 l ha⁻¹. El etofenprox es reconocido y aprobado por EPA (USA) en 1998.

Del mismo modo, para detectar las diferencias entre las fechas de evaluación, se empleó la separación de medias de la prueba de rango múltiple de Duncan (Cuadro 6), en donde se puede apreciar que no existen diferencias en control al nivel del 5%, a las 48 h, 72 h y a los 7 d, variando entre 72 y 76% y encontrándose por debajo del 50% a los 14 d. Igualmente, se apreció un buen control inicial, por encima del 60% (24 h). Similares resultados son registrados por el Servicio de Sanidad Vegetal (1998) e Infoagro (1998, 1999) para el control de chinches del arroz de la especie, *Eysarcoris ventralis* en España, así como en áfidos, mosca blanca, *Bemisia tabaci*, en cítricos y hortalizas como el tomate con control hasta por 14 d.

CUADRO 6. Prueba de medias de Duncan para las fechas de evaluación con los datos transformados y medias originales en el ensayo. Ciclos 2001-2002 y 2002-2003.

Tratamientos	24 horas	48 horas	72 horas	7 días	14 días
Duncan datos transformados	53,02b	62,21 a	59,00ab	60,09a	43,46c
Duncan con medias originales	62,6b	76,55 a	72,6a	73,35a	49,25c

Resultados del ensayo semicomercial en parcelas del Sistema de Riego Río Guárico

En las parcelas 152 y 173, se realizaron evaluaciones iniciales con el fin de cuantificar las poblaciones del insecto sogata empleando la malla entomológica y ejecutando la misma metodología reseñada para los ensayos anteriores. En los Cuadros 7 y 8, se puede apreciar dicho conteo y se observa que la parcela 152, presento 49,9 sogatas en un promedio de 10 evaluaciones, mientras que en la parcela 173, se contabilizaron 25 insectos; momento en el cual se procedió a la aplicación del producto a evaluar. Así mismo, se pudo determinar el número de arañas, el cual fue ligeramente superior en la parcela 173 con relación a la parcela 152 (1,8 contra 0,8 individuos promedio).

A las parcelas mencionadas, se les practicó evaluaciones a las 24 h, 7 y 14 días después de aplicado el producto comercial (Cuadro 9); en donde, se aprecia el número de insectos vivos de sogata y arañas. Con esta información y la evaluación preliminar (Cuadros 7 y 8); se estimó el grado de eficacia del producto Etofenprox (1,0 l/ha), aplicando la fórmula

de Abbot's (1925) citada por Bayer (1963) y modificada por Rosenhein y Hoy (1987). Dicha información, se presenta en el Cuadro 10.

En el Cuadro 10, se observa que en la parcela 152, el porcentaje del control del producto Etofenprox sobre el insecto fue de 91% (24 h), 86% (7 d) y a 88% (14 d), presentando en promedio 88%; mientras que en la parcela 173, se observó una eficacia en control de 64% a las 24 h y de (85% y 78%) a los 7 y 14 d, respectivamente; para un promedio de 76%; un tanto menor que para la parcela anterior. En ambos casos el análisis de varianza resultó ser no significativo con una probabilidad ($P \leq 0,292$), no existiendo diferencias entre las 3 evaluaciones en ambas parcelas, observándose un promedio general de 82%, bastante alto. Similares resultados los señala Vivas (1999).

En relación con el número de arañas presentes, se observa un ligero repunte en las fechas sucesivas de evaluación del producto en ambas parcelas, pero que no resulta concluyente, se recomienda, realizar más ensayos para determinar el efecto del producto etofenprox sobre la población de arañas y otros artrópodos benéficos.

CUADRO 7. Evaluación preliminar del insecto sogata (*T. orizicolus*) en 5 pases dobles de malla entomológica por punto muestreado en la Parcela 152. Ciclo 2003-2004.

Evaluación(Punto)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
Nº Insecto sogata	19	69	61	88	69	61	41	30	32	29	49,9
Arañas	4	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0,8

CUADRO 8. Evaluación preliminar del insecto sogata (*T. orizicolus*) en 5 pases dobles de malla entomológica por punto muestreado en la Parcela 173. Ciclo: 2003-2004.

Evaluación(Punto)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
Nº Insecto sogata	10	34	23	28	53	27	8	24	23	20	25,0
Arañas	6	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1,8

CUADRO 9. Resultado de las evaluaciones del insecto sogata y arañas, empleando la malla entomológica, 5 pases dobles de malla por punto, después de aplicado el producto Etofenprox por parcela. Ciclo 2003-2004.

Evaluaciones	24 Horas		7 Días		14 Días	
	N° Individuos		N° Individuos		N° Individuos	
	Sogata	Arañas	Sogata	Arañas	Sogata	Arañas
Parcela 152Prom. (*)	4,3	1,4	7,3	0,1	4,6	0,4
Parcela 173Prom. (*)	7,1	2,3	3,8	3,0	4,4	2,7

(*) Promedio de 10 evaluaciones, arañas de la especie *Tetragnatha* spp.

CUADRO 10. Grado de eficacia insecticida del producto Etophenrox en el control del insecto Sogata. En tres evaluaciones. Parcelas 152 y 173. Ciclo: 2003-2004.

Eficacia	% De Control			
	24 Horas	7 Días	14 Días	Prom.
Parcela 152Prom.	91	86	88	88
Parcela 173Prom.	64	85	78	76
Promedio General	77,5a	85,5a	83,0a	(82)

$$\text{Fórmula de Abbot corregida, } P_{\text{correg}} = \frac{P_{\text{exp}} - P_{\text{cont}}}{1 - P_{\text{cont}}} \times 100 \text{ (Rosenhein y Hoy, 1987)}$$

CONCLUSIONES

- Los mejores tratamientos para el control del insecto *T. orizicolus* fueron con etofenprox a las dosis de 1,25 y de 1,0 l ha⁻¹.
- La mejor fecha de control fue a las 48 h, seguida por 24 h.
- De la evaluación semicomercial en dos parcelas, se observó un grado de control en el orden de un 82%.

AGRADECIMIENTO

A los investigadores y técnicos del INIA-Calabozo por su apoyo y colaboración y especialmente al Doctor Rafael Acosta.

BIBLIOGRAFÍA

Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18:265-267.

- Anónimo. 1988. Manejo integrado de plagas de arroz. CIAT Cali-Colombia. (Mimeografiado). 26 p.
- Anzola, L. H. M. 2002. Índice agropecuario. Edición XXVII. Agroquímicos (B): 160 p.
- Aponte, O. 1990. Manejo integrado de plagas en arroz. Maracay, Venezuela. FONAIAP. Estación Experimental Portuguesa. 36 p. (Serie B N. 13).
- Aponte, O., L. Vivas, L. Escalona, L. M. Ramírez y P. Freitez. 1992. Manejo integrado de artrópodos plaga en el cultivo del arroz en Venezuela. Unidades de Aprendizaje para la Capacitación en Tecnología de Producción de arroz, CIAT - BID - FONAIAP - APROSELLO - APROSELLAC - UNELLEZ. Cali, Colombia. 144 p.
- Aponte, O., L. Vivas, L. Escalona y P. Castillo. 1997. Manejo integrado de artrópodos plaga en arroz. Unidad de Aprendizaje para la Capacitación en Tecnología en la Producción de arroz, FONAIAP FUNDARROZ UCV - IUTEP. Acarigua, Venezuela. 59 p.
- Bayer. 1963. Bases para ensayos Fitosanitarios de campo. Multigrafiado. 16,3:160-169 p.
- Blanco, E. D. y H. González. 1974. Algunas medidas del combate de *Sogata Sogatodes oryzicola* (Homoptera delphacidae) en arroz, en la zona de Calabozo. Boletín Informativo. Estación Experimental de Calabozo. 1(2):3-13 p.
- Castillo, P. 1978. Informe anual de la sección de entomología. FONAIAP, Acarigua, Portuguesa. 25 p.
- Castañeda, P. R. 1981. Diseño de Experimentos aplicados. Primera reimpresión. Editorial Trillas S.A. México. 344 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1988. Manejo Integrado de Plagas del Arroz. Programa Arroz del CIAT. Cali-Colombia. Multigrafiado. 20 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1989. El manejo integrado de plagas del cultivo de arroz. Contenido científico: Georg Weber. Cali, Colombia. CIAT. 69 p.
- Chacin, F. 1999. Postgrado de Estadística. Facultad de Agronomía. U.C.V.(Maracay). 79 p.
- Environmental Protection Agency. U. S. (EPA). 1998. Index of cleared science reviews, Etofenprox (Pc copde 128965). Byron Backus. Technical Review Branch RD. EPA File Symbol: 33657-O Etofenprox Aerosol. Six acute toxicity studies on this formulation. MRIDs 43662903 thru 43662908. Memorandum, 11p. Página Web: <http://www.epa.gov/pesticides/foia/reviews/128965.htm>
- FONAIAP. 1991. Informe Anual de la Sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. 18.
- Fujimura, T. 1988. Insecticides: Rice and others cereals. Evaluation of Candidate Pesticides (1988). Japan Pesticide Information. 54:28-42 p.
- Henderson, C. F. and E. W. Tilton. 1955. Test with acarides against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48:157-161 p.
- Heinrichs, E. A., F. C. Medrano and H. R. Rapusas. 1985. Genetic evaluation for insect resistance in rice. IRRI Los Baños, Filipinas. 138 p.
- INFOAGRO. 1998. Ficha técnica comercial del etofenprox EC concentrado emulsionable, en España. 4 p. Pág. Web: http://www.infoagro.com/agrovademecum/fito_m.asp?nreg=19383
- INFOAGRO. 1999. El cultivo de arroz. Capítulo 10, plagas y enfermedades. 3 p. Página Web: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm#10.1.%20PLAGAS>.
- Little, H. T. y F. S. Hills. 1976. Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura. Editorial Trillas. S. A. México. 271 p.
- Meneses, C. R., Y. Gutiérrez, R. García, P. G. Antigua y S. J. Gómez. 1995. Guía para el trabajo de campo en el manejo integrado de plagas del arroz. Instituto de investigaciones del arroz. Est. Exp. del Arroz "Sur del Jibaro". Cuba. (Mimeografiado). 26 p.
- Meneses, C. R., Y. Gutiérrez, R. A. García, P. G. Antigua y S. J. Gómez. 1997. Guía para el trabajo de campo en el manejo integrado de plagas del arroz. Instituto de investigaciones del arroz. Est. Exp. del Arroz "Sur del Jibaro". Cuba. (Mimeografiado). 24 p.

- Ozaki, K. 1988. Effective application of mixtures Insecticide. Japan Pesticide Information. Nº 54. 17-22 p.
- Pantoja, A., A. Fischer, F. Correa-Victoria, L. R. Sanint y A. Ramírez. 1997. MIP en Arroz: Manejo integrado de plagas; Artrópodos, enfermedades y malezas. Calí, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. (Publicación CIAT Nº 292). 141 p.
- Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe. 1991. Mesa redonda sobre protección vegetal. Santa Clara, Cuba. 107 p.
- Rohm and Hass. 2000. Trebón, Insecticida de bajo impacto ambiental en arroz. Díptico. 4 p.
- Rosenhein, J. A and M. Hoy. 1987. Confidence intervals for Abbott's Formula correction of bioassay data for control response. J. Econ. Entomol. 82(2):331-335.
- Salas, I. D. 1991. Arroz en Venezuela: Avanza el Plan colaborativo de investigación. CIAT-Colombia. Arroz en las Américas. 12(1):2-4.
- Salas, I. D. 1994. Informe del Concejo Consultivo Nacional del Arroz. (Mimeografiado). 10 p.
- Sánchez, C. E. 1995. El Arroz, Estrategia Agrícola y Alimentaria en Venezuela. III Taller Nacional sobre la importancia del arroz. IUT - Los Llanos. Editorial Corprensa. 275 p.
- SAS. Institute Inc. 1984. Guide for personal computers. Sexta edición. Cary, North Caroline. 378 p.
- Servicio de Sanidad Vegetal (España). 1998. Insecticidas autorizados en arroz. Boletín fitosanitario de avisos e informaciones. Badajoz-Merida, España. Número 18: 12 p. Pagina Web: http://www.juntaex.es/consejerias/aym/dgpifa/sanidad%20vegetal/1998/bo_18.htm
- Spiegel, N. R. 1992. Estadística. Editorial McGraw-Hill. Interamericana de México, S.A. Segunda edición. 556 p.
- STATIXTIC. 1990. Paquete computacional. Segunda edición. 100 p.
- Steel, R. G. y J. H. Torrie. 1985. Bioestadística: Principios y procedimientos. McGraw-Hill. Segunda edición. Colombia, .622 p.
- Tascon, E. y D. García. 1985. Arroz: Investigación y Producción. CIAT, Cali, Colombia. 696 p.
- Vivas, L. E. 1997. Dinámica poblacional de la sogata del arroz *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) en el Guárico Occidental. Tesis de maestría. Maracay, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 147 p.
- Vivas, L. E. 1999. Las plagas del arroz. Boletín Resiembra. Año 1, Nº 2. 7 p.
- Vivas, L. E. y S. Clavijo. 2000. Fluctuación poblacional de *Tagosodes orizicolus* (Muir) 1926 (Homoptera : Delphacidae) en el sistema de riego Río Guárico, Calabozo, estado Guárico, Venezuela. Bol. Entomol. Venezuela. 15(2):217-227.
- Vivas, L. E., S. Clavijo y H. González. 2001. Distribución temporal y espacial en poblaciones de *Sogata Tagosodes orizicolus* (Muir) 1926 Homoptera : Delphacidae y número óptimo de muestras para su estimación en el cultivo de arroz, en Calabozo, Estado Guárico, Venezuela. Investigación Agrícola 6: 1. Disponible en Internet. URL: <http://www.redpav-fpolar.info.ve/danac/volumen6/art1/index.html>
- Vivas, L. E. 2002. Manual de insectos plagas de arroz. INIA-SINGENTA. Maracay-Venezuela. Diseño y diagramación: Comunicación grafica C.A (Maracay, Edo. Aragua). Primera edición. 30 p.
- Vivas, L. E., L. Lugo, M. Acevedo y S. Clavijo. 2002. Determinación de la preferencia de *Tagosodes orizicolus* (Muir) 1926 (Homoptera: Delphacidae) sobre variedades de arroz, Calabozo Estado Guárico, Venezuela. Investigación Agrícola. 7:5. Disponible en Internet. URL: <http://www.redpav-fpolar.info.ve/danac/volumen7/art5/index.html>.

Vivas, L. E. 2003. Manual de insectos plagas del arroz. INIA –Syngenta. Maracay, Venezuela. Primera edición. 30 p.

Weber, G. 1986. Manejo integrado de plagas. Un ahorro y una inversión. CIAT-Colombia. Arroz en las Américas. 7(2):1-7.