

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL CHINCHE VANEADORA EN PARCELAS DE ARROZ, CALABOZO, ESTADO GUÁRICO, VENEZUELA

POPULATION FLUCTUATION OF BUG VANEADORA IN RICE PARCELS, JAIL BEEN GUÁRICO STATE, VENEZUELA

Luis E. Vivas C.*, Armando Notz** y Dilcia Astudillo***

*Investigador. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. INIA-Guárico. Venezuela. E-mail: lvivas18@yahoo.es

** Profesor. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay, estado Aragua. E-mail: anotz@cantv.net

***AGRORIESGO C.A, Calabozo estado Guárico. E-mail: diltita13@hotmail.com

RESUMEN

Se presenta información sobre la fluctuación poblacional del chinche vaneadora, *Oebalus insularis* (Stal), del grano de arroz en siete parcelas de arroz pertenecientes al sistema de riego río Guárico (S.R.R.G), estado Guárico, Venezuela y en dos parcelas fuera del sistema de riego. Las observaciones corresponden a las épocas de la estación seca y la estación lluviosa desde los años del 2001 al 2007. Los objetivos del trabajo consistieron en la medición de las poblaciones del insecto, empleando una malla entomológica y la medición del efecto del daño provocado por altas poblaciones de *O. insularis*, en tres variedades de arroz. Se encontró que las poblaciones fueron más abundantes durante la época de lluvias entre los meses de mayo y octubre. La densidad poblacional se ubicó muy correlacionada con la etapa de maduración del cultivo en las principales variedades cultivadas en el sistema de riego. No se observaron diferencias significativas en relación a las poblaciones y el daño de este insecto plaga, con las seis variedades de arroz estudiadas.

Palabras Clave: *Oebalus insularis* (Stal); arroz; dinámica poblacional; Hemiptera; Pentatomidae; sistema de irrigación.

SUMMARY

Information about the population dynamics of the rice bug, *Oebalus insularis* (Stal) is presented. Seven commercial fields of rice located in the irrigation system of Guarico River, Guarico State, Venezuela (SRRG) and two rice fields located outside of the irrigation system were evaluated. Observations were made between 2001 to 2007 during the dry and rainy seasons. The objectives of this study were to measure the population dynamics of the bug *O. insularis* using an entomological net, and to estimate the damage effect caused by high insect populations on three rice varieties. Rice bug populations were abundant and reached a peak during the rainy season (May to October). Insect density was correlated with rice crop development. The Highest numbers were collected during the maturation cycle. With respect to the damage effect there were no significant differences among the six rice varieties.

Key Words: *Oebalus insularis* (Stal); Hemiptera; Pentatomidae; population dynamics; irrigation system.

RECIBIDO: octubre 19, 2009

ACEPTADO: enero 30, 2010

INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz, *Oryza sativa* (L.), es el más importante del mundo, puesto que alimenta las dos terceras partes de la población. En América Latina y el Caribe se siembran 6,7 millones de h con una producción total de 26,4 millones de t, siendo los principales países productores: Brasil 49,7%, Colombia 9,8%, Perú 9,3%, Argentina 3,9% y Venezuela 3,6% (Pérez, 1999; FAO, 1995, 1998; FAOSTAT, 2006). En Venezuela, el área sembrada se ubica en un 90% en los estados Portuguesa y Guárico con pequeños aportes de Barinas y Cojedes. La mayor producción y área sembrada en la década de los noventa, se realizó en 1991 con una superficie de 152 838 h y una producción de 665 000 TM, con un rendimiento promedio de 4,4 TM.ha⁻¹ (Adams *et al.*, 1990; Salas, 1991, 1994; Sánchez, 1995), aún cuando el Ministerio de Agricultura y Cría indica que la producción de arroz para 1995 ascendió a 774 975 TM (MAC, 1996 a, b; Vivas *et al.*, 2002).

En el ámbito mundial, las plagas del arroz destruyeron cerca del 35% de la producción, atribuyendo un 12% a los insectos, 10% a las malezas, 12% a los patógenos y 1% a los vertebrados que se alimentan del grano y dañan tallos (Tascón y García, 1985; Pantoja *et al.*, 1997). Por lo antes señalado, es importante el estudio de las principales plagas que afectan al cultivo y su manejo como una forma de prevenir o aminorar los efectos dañinos que estas causan. En el país, el complejo de insectos plagas que atacan al arroz es muy similar en todas las zonas productoras, aunque en el estado Guárico, los daños son mayores por su relación con la enfermedad "Hoja blanca" transmitida por la sogata, *Tagosodes orizicolus* Muir, especie que además, en altas poblaciones causa el llamado daño mecánico al cultivo con las consiguientes mermas en el rendimiento (Blanco *et al.*, 1973; Blanco y González, 1974; Castillo, 1978; Vivas, 1992, 1997a, 1999; Vivas y Clavijo, 2000).

Tradicionalmente, se reportan como plagas principales al barredor *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, la sogata *Tagosodes orizicolus* y las chinches vaneadoras del género *Oebalus* (Fonaiap, 1981; Vivas, 1997 a y b, 2002).

Durante el año 1995, Cermeli señala como nueva plaga al "trips del arroz", *Stenchaethrips biformis* Bagnall, causando daños significativos en zonas aledañas al sistema de riego río Guárico (S.R.R.G), Calabozo durante la época de verano y al final del período de invierno (Fonaiap, Informe Anual CIAE-Guárico, 1995)

y en el 2000 hace su aparición un chinche de la familia Miridae que causa daños en los primeros días de establecimiento del cultivo, el cual fue identificado como *Trigonotylus tenuis* Reuter, 1893 (Fonaiap, 2000, 2001; Vivas *et al.*, 2005).

Los cambios en la magnitud de las poblaciones y el número de insectos plagas está relacionado al carácter dinámico de la fauna insectil de cualquier agroecosistema. Esta situación justifica un adecuado manejo del problema entomológico a través del uso de las nuevas tecnologías (Fonaiap, 1992; Vivas, 1997a).

Entre las plagas más importantes del arroz bajo riego se encuentra la chinche vaneadora del arroz, *Oebalus* spp. de la familia Pentatomidae. Tanto los adultos como las ninfas causan daño al alimentarse de la panícula. Los granos al ser succionados pueden quedar total o parcialmente vacíos o quebrarse en el momento del molinado, lo cual ocasiona pérdidas en el rendimiento y calidad del grano (Daza, 1991; Fedearroz, 1983; Portal *et al.*, 1978; Viator *et al.*, 1983).

Las principales especies de pentatómidos que atacan al arroz en América Latina son las siguientes: *Oebalus poecilus* (Dallas), *Mormidea* sp., *Tibraca limbativentris* Stal y *Nezara viridula* L. (Cheaney y Jennings, 1975; De Galvis *et al.*, 1982; González *et al.*, 1983; Guharay, 2002; Pantoja *et al.*, 1997). Además, en Brasil, Link y Grazia (1987) registran a *M. quinqueletum* (Linhstenstein), *N. viridula*, *O. griseescens* (Sailer) y *T. limbativentris*.

Por otra parte, *O. pugnax* (F.) es una plaga del arroz en Arkansas, Louisiana y Texas (Smith, 1978). En el sur de la Florida es considerado el pentatómido más importante (Jones y Cherry, 1986; Foster *et al.*, 1989). De esta manera, Genun *et al.* (1986) reportan cinco especies de chinches en el cultivo de arroz en Estados Unidos: *O. pugnax*, *N. viridula*, *M. pictiventris* Stal, *Euschistus icteriscus* (L.) y *Proxis punctulatus* (Pal. De Beau). Igualmente, Swanson y Newson (1962), consideran a *O. pugnax* como la principal plaga.

En Cuba, se reporta a *O. pugnax* y *O. insularis* (Stal.), Grist y Lever (1969) siendo la chinche vaneadora la más abundante. Además, es considerada como una de las tres plagas más importante del arroz (Gómez y Meneses, 1980; Gutiérrez *et al.*, 1987, 1991; Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe, 1991; Meneses *et al.*, 1987, 1995, 2001). En el estado de Campeche en México, es la especie más importante (Ruelas y Carrillo, 1978).

En Puerto Rico, Franqui (1987) citado por Daza (1991) determinó la presencia de cinco especies de pentatómidos relacionados con el cultivo de arroz. Ellas son: *O. ypsilón – griseus* (De Geer), *O. grisescens* (Sailer), *O. pugnax*, *Mormidea angustata* (Stal.) y *Mormidea cubrosa* (Dallas), siendo *O. ypsilón – griseus* la más abundante.

Según King y Saunders (1984), en Colombia se encuentran *O. insularis* y *O. ornata* (Sailer) (= *Solubea ornata*). Otras especies reportadas son: *O. poecilus* sinónimo *Solubea poecilus*, *Mormidea solubea* (Dallas) y chinche vaneadora (Grist y Lever, 1969).

Euschistus sp., se ha encontrado en el Departamento del Meta (Hernández y Parada, 1984). Daza, 1991, reporta siete especies de pentatómidos en el Valle del Cauca: *O. ornatus*, *O. pugnax – torridus*, *Mormidea maculata*, *Mormidea pictiventris*, *Tibraca obscurata*, *Tibraca limbativentris* y *Proxys punctulatus*.

En Venezuela se reportan a *O. ypsilón – griseus* (De Geer) y *O. insularis*, Aponte (1989, 1990); Aponte *et al.* (1992, 1997), siendo la especie más abundante en el estado Guárico y *O. ypsilón – griseus* en el estado Portuguesa (Aponte *et al.*, 1992; Vivas 1997b). Pantoja *et al.* (1997) además citan a *O. ornatus* (Sailer).

Entre los aspectos ecológicos más importantes del chinche resaltan los siguientes; Daza (1991) en Colombia, menciona que no existen patrones de agregación de las especies *O. insularis* y *O. ornatus* dentro del campo y las mayores poblaciones se encuentran durante el período de maduración del cultivo. Así mismo, observó que esta plaga presenta mayor actividad alimenticia que *O. ornatus*. Las hembras de ambas especies se alimentan más frecuentemente que los machos y encontró que *O. ornatus* representó el 90% dentro de las especies colectadas en el Valle del Cauca. Sus poblaciones se incrementan durante la época seca (enero – marzo) tanto en Jamundí como en Ginebra.

Se demostró que la especie predominante dentro de los pentatómidos colectados en Cuba en el cultivo del arroz correspondió al chinche vaneadora con más del 92%, Gómez y Meneses (1985) la señalan como la especie más abundante de los artrópodos plaga que afectan al grano del arroz en Cuba. La densidad poblacional está muy relacionada con la etapa de desarrollo del cultivo. La mayor cantidad de insectos fue colectada durante la fase de maduración (Aponte, 1990; Aponte *et al.*, 1992; Daza, 1991; Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe, 1991; Vivas, 1997b).

En estudios realizados en Cuba sobre su dinámica poblacional demuestran que desde abril hasta diciembre hay una incidencia del chinche vaneadora, encontrándose las mayores densidades desde mayo a noviembre, cuando las temperaturas medias oscilan entre los 25,2 y 27,7°C y la humedad relativa por encima del 80% favorece el desarrollo del insecto. Los análisis de correlación encontraron significación entre las densidades de población con las temperaturas medias, mínimas y la humedad relativa.

Por su parte, Gómez y Meneses (1980, 1985) indican que en el período seco (diciembre-abril) cuando se registran temperaturas medias inferiores a 26°C y humedad relativa por debajo del 75% se reduce su multiplicación. Al mismo tiempo, Pathsk (Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe, 1991); plantea que estos insectos son muy sensibles a los cambios de humedad y temperatura.

El objetivo general que se persiguió con el desarrollo de este trabajo fue la determinación de la fluctuación poblacional del chinche vaneadora en parcelas con arroz en Calabozo, estado Guárico. En este sentido, se estudió las diferentes variedades comerciales, utilizando la malla entomológica; así como, el efecto del daño provocado en altas poblaciones de esta especie sobre tres variedades comerciales de arroz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de la fluctuación poblacional de la chinche vaneadora en diferentes variedades comerciales

Se desarrolló por un período de siete años, durante el cual se efectuaron muestreos semanales en parcelas del S.R.R.G y sus zonas aledañas, así como en lotes de la Estación Experimental Guárico. Las parcelas que generaron la información del presente trabajo fueron las siguientes: INIA-Guárico, S.R.R.G, Parcelas: 152, 218, 173, 590, La Candelaria fuera del S.R.R.G., 84, 3, finca el Madrigal sector Herrera (fuera del S.R.R.G.) y 190.

Para la captura de adultos y ninfas se empleó la malla o red entomológica, utilizándose un tamaño de muestra de cinco pases dobles de malla (= 10 pases sencillos; un pase doble = uno de ida y otro de vuelta). Se considera un pase sencillo cuando la misma se desplaza en forma horizontal, barriendo un ángulo aproximado de 180° en una dirección por punto muestreado, contándose los insectos atrapados.

Posteriormente se colocaron en bolsas plásticas, las cuales fueron llevadas a la Estación Experimental del INIA y guardados en nevera a 0°C para su posterior conteo (Aponte *et al.*, 1997; Vivas y Clavijo, 2000).

El número de muestras que se tomó en las parcelas del S.S.R.G. fue de 10 por campo muestreado, cubriendo una superficie de 5 ha en cada oportunidad, deduciendo que el área efectiva de muestreo cubrió aproximadamente ½ ha. En algunos lotes de la Estación Experimental del INIA se tomaron cinco muestras debido al menor tamaño de los lotes que en ciertos casos abarcaba un área de 2 ha (lotes destinados a ensayos de mejoramiento genético).

Los muestreos se realizaron durante todos los meses de los años de estudio, sobre los siguientes materiales genéticos: Araure 4, Palmar, Cimarrón, Fundarroz PN1, Fonaiap 2000, Danac D-Primera, Fedearroz 50 y 2000, representando las variedades más cultivadas en la zona, así como varias líneas promisorias del plan de mejoramiento genético del INIA-Calabozo, pero destacando las variedades citadas.

Para el análisis estadístico de la fluctuación poblacional, se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Chacín, 1999; Stell y Torrie, 1985) con los paquetes estadísticos: SAS, 1985 (Statistical Analysis System); InfoStat/Profesional, versión 1.1, 2002 y Statixtic, 1990. Se utilizaron los datos de adultos y ninfas, empleando como fuentes de variación: la semana, la época del año y las fases de desarrollo del cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio de la fluctuación poblacional del chinche vaneadora sobre diferentes variedades comerciales

En el Cuadro 1 se señalan las parcelas inspeccionadas, las cuales generaron la información del presente trabajo. Es importante mencionar que la Estación Experimental del INIA-Guárico y las parcelas 218 y 173 representaron las localidades con el mayor número de observaciones, durante todos los años de estudio.

Las variedades de arroz muestreadas, se presentan en el Cuadro 2.

En el Cuadro 3, se muestran los datos por variedad, época y fase del cultivo, del número de adultos, ninfas y total de individuos del chinche vaneadora.

CUADRO 1. Número de observaciones y porcentajes de las evaluaciones en parcelas del sistema de riego río Guárico, Calabozo. 2001 a 2007.

Parcelas	N° Observaciones	Porcentaje
1 INIA (E.E.G) (S.R.R.G.)*	1 789	27,85
2 Parcela 152 (S.R.R.G.)*	603	9,39
3 Parcela 218 (S.R.R.G.)*	1 791	27,88
4 Parcela 173 (S.R.R.G.)*	1 202	18,72
5 Parcela 590 La Candelaria Fuera del S.R.R.G.+	277	4,31
6 Parcela 84 (S.R.R.G.)*	166	2,58
7 Parcela 3 (S.R.R.G.)*	299	4,66
8 Finca el Madrigal (Sector Herrera) fuera del S.R.R.G.+	140	2,18
9 Parcela 190 (S.R.R.G.)*	56	2,43
Total	6 423	100,00

*Parcelas en el S.R.R.G.; +Parcelas fuera del S.R.R.G.

CUADRO 2. Número y porcentaje de observaciones de campo realizada en diferentes variedades de arroz. Calabozo. Años 2001 a 2007.

Parcelas	N° Porcentaje	Observaciones
Cimarrón	2 630	42,63
Fedearroz-50	1 164	18,86
Fonaiap 2000	1 102	17,86
Fedearroz 2000	386	6,26
Venezuela 21	218	3,54
Fundarroz PN1	204	3,31
D-primera	186	3,02
Sativa	142	2,30
Oryzica Llanos-5	137	2,22
Total	6 169	100,00

CUADRO 3. Población promedio del chinche vaneadora (adultos, ninfas y total) por variedad, época y fases de desarrollo del cultivo de arroz. Guárico-Calabozo. 2001 a 2007*.

Variedad	CIMARRON	Fonaiap 2000	FEDEARROZ 2000	FEDEARROZ 50	D-PRIMERA	VENEZUELA 21
			Época 1	Fase 1		
Adulto	0,03 a	0,00 a	0,00 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
NINFA	0,01 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Total	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Época 1	Fase 2		
Adulto	0,07 a	0,03 a	0,06 a	0,06 a	0,00 a	0,00 a
NINFA	0,04 a	0,00 a	0,00 a	0,04 a	0,00 a	0,00 a
Total	0,11	0,03	0,06	0,10	0,00	0,00
			Época 1	Fase 3		
Adulto	2,76 a	3,53 a	1,42 a	2,16 a	1,80 a	2,78 a
NINFA	0,54 a	0,46 a	0,63 a	0,91 a	0,52 a	0,66 a
Total	3,20	3,91	2,05	3,07	2,32	3,44
			Época 2	Fase 1		
Adulto	0,00 a	0,04 a	0,01 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
NINFA	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Total	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
			Época 2	Fase 2		
Adulto	0,06 a	0,31 a	0,00 a	0,00 a	0,06 a	0,19 a
NINFA	0,16 a	0,07 a	0,00 a	0,00 a	0,02 a	0,16 a
Total	0,22	0,38	0,00	0,00	0,00	0,35
			Época 2	Fase 3		
Adulto	2,61 a	2,09 a	1,20 a	1,53 a	1,94 a	1,00 a
NINFA	1,08 a	0,48 a	0,70 a	0,51 a	0,48 a	1,03 a
Total	3,69	2,57	1,90	2,04	2,42	2,03

Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

*Total: Suma de adultos y ninfas. Época 1 = época de sequía ; Época 2: época de lluvias.

Fase 1: Vegetativa; Fase 2: Reproductiva; Fase 3: Maduración. Población por pase sencillo de malla.

Durante las épocas y las fases uno y dos, todas las variedades presentaron muy bajas poblaciones, mientras que en ambas épocas para la fase tres (maduración), se presentaron las mayores densidades. El análisis de la varianza no detectó diferencias significativas ($P < 0,57$); según la prueba de Kruskal-Wallis entre las variedades estudiadas, lo cual coincide con la información aportada por varios autores para esta chinche en América (Daza, 1991; Gómez y Meneses, 1985; Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe, 1991; Aponte *et al.*, 1992; Pantoja *et al.*, 1997; Weber, 1989).

Para confirmar esta aseveración, se realizó otro ensayo con tres de las principales variedades cultivadas en el

S.R.R.G. en Calabozo, estado Guárico, el cual se describe a continuación:

Fluctuación poblacional y efecto del daño provocado por altas poblaciones del chinche vaneadora sobre 3 variedades comerciales de arroz

Para clarificar el efecto del daño mecánico provocado por altas poblaciones del chinche vaneadora sobre los rendimientos del arroz, durante el año 2002, se evaluaron en la Estación Experimental Guárico, las variedades Cimarrón, Fonaiap 2000 y Fundarroz PN1. Las poblaciones sobrepasaron el umbral de acción establecido para esta plaga (tres adultos o ninfas por mallazo, según

Aponte, 1990; Fonaiap, 2001, 2002 y Vivas, 1992); aproximadamente, por espacio de tres semanas.

En el Cuadro 4 y Figura 1; se presenta la información de la fluctuación poblacional por semana. Se observa que las semanas 22 y 23 corresponden con la fase de maduración y que la población alcanzó un pico en todas los materiales de arroz, presentando las medias diferencias altamente significativas ($P < 0,0001$) con respecto a las semanas 8 al 19. Resultados similares fueron obtenidos por Weber (1989), Tascón y García (1985) y la Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe (1991).

Así mismo, se determinó que las variedades no presentaron diferencias significativas ($P < 0,9220$) en cuanto a la presencia del chinche vaneadora, por lo tanto, no se observó predilección por alguna en particular, coincidiendo los resultados con lo mencionado por la Red de Mejoramiento del Arroz para el Caribe (1991); Daza (1991); Pantoja *et al.* (1997). Cabe mencionar que no se presentan

los datos de producción y rendimiento debido a que las poblaciones fueron tan altas que ocasionaron pérdida total del material a cosechar.

En el Cuadro 5 se presenta la población promedio de adultos y ninfas, en las dos épocas climáticas y para tres fases de desarrollo del cultivo. El análisis estadístico utilizando la prueba de Kruskal-Wallis, generó diferencias altamente significativas ($P < 0,0001$) para el rango de las medias correspondientes a los adultos y no así para las ninfas.

Al comparar las épocas entre sí, se encontró que las poblaciones fueron más elevadas y estadísticamente diferentes ($P < 0,0001$) en la época de lluvias (Época 2) que en la época de sequía (Época 1) con valores comparativos promedio para los adultos de 3,82 contra 0,91 y para las ninfas de 0,35 contra 0,23; no presentando diferencias significativas ($P < 0,4550$) en este estado de desarrollo.

CUADRO 4. Fluctuación poblacional de adultos chinche vaneadora por semana en 3 variedades de arroz. Estación Experimental Guárico. 2002¹.

Número	Nº	Semana	Cimarrón	Fonaiap 2000	Fundarroz PN1	Promedio ₃
1	10	8	0,00	0,00	0,00	0,00 e
2	10	9	0,00	0,00	0,00	0,00 e
3	10	10	0,00	0,00	0,00	0,00 e
4	10	11	0,00	0,00	0,00	0,00 e
5	10	12	0,00	0,00	0,00	0,00 e
6	10	13	0,00	0,00	0,00	0,00 e
7	10	14	0,00	0,00	0,00	0,00 e
8	10	15	0,75 a	0,00 a	0,25 a	0,33 de
9	10	16	0,75 a	0,50 a	0,75 a	0,67 cde
10	10	17	1,75 a	1,25 a	3,25 a	2,08 bc
11	10	18	2,25 a	3,00 a	2,50 a	2,58 bc
12	10	19	1,50 a	2,00 a	2,25 a	1,92 bc
13	10	20	4,00 a	6,00 a	6,50 a	5,50 ab
14	10	21	4,75 a	4,75 a	6,00 a	5,16 ab
15	10	22	15,25 a	17,75 a	14,00 a	15,67 a
16	10	23	19,50 a	16,25 a	18,25 a	18,00 a
			Cimarrón	Fonaiap 2000	Fundarroz PN1	
			Media₂	2,97 a	3,97 a	2,80 a

¹Datos: Promedio por pase de malla; N= número de muestras.

² $P < 0,9220$ para las variedades (Kruskal-wallis), medias seguidas por una misma letra común, en la fila. No son significativamente diferentes en el nivel de 5%. (Medias de las variedades).

³ $P < 0,0001$ para el promedio de las variedades por semana (Kruskal-Wallis). Medias seguidas por una misma letra común, en la columna. No son significativamente diferentes en el nivel de 5%.

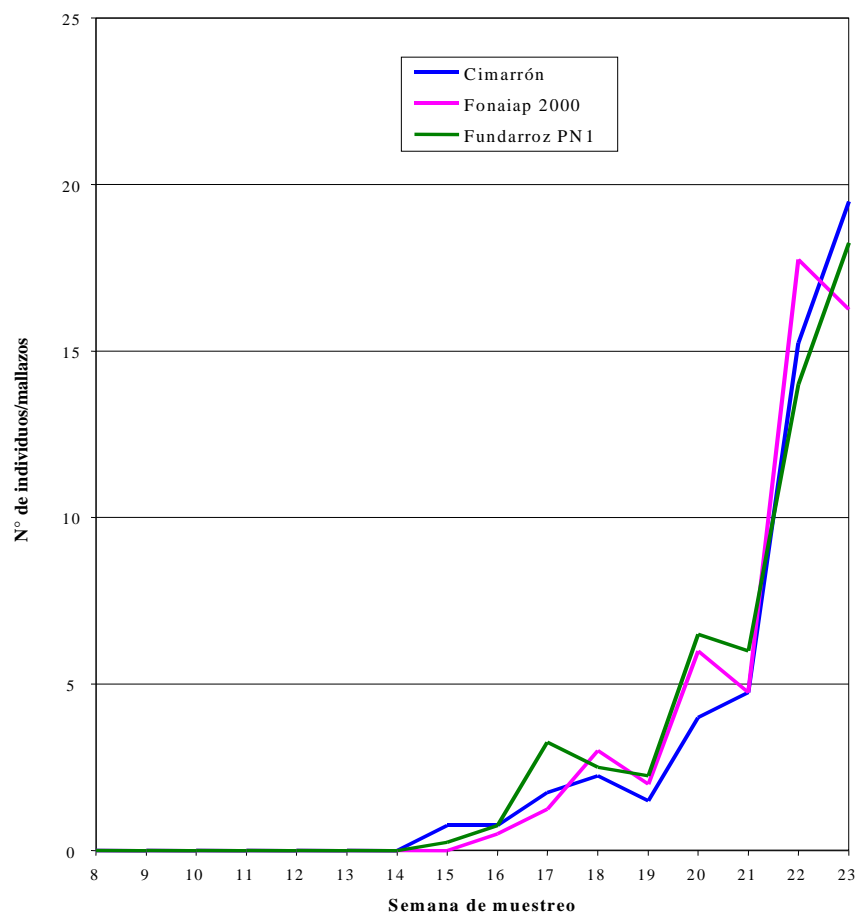


FIGURA 1. Fluctuación poblacional del chinche vaneadora en tres variedades de arroz. Año 2002.

CUADRO 5. Población promedio del chinche vaneadora en campos de arroz situados en Calabozo, estado Guárico durante los años 2001 a 2007, según la época climática y la fase de desarrollo del cultivo*.

		Adultos		Ninfas	
Épocas	Fases	Medias ⁽¹⁾	S ²	Medias ¹	S ²
1 b	Fase 1	0,00774 b	0,00612	0,0000 b	0,000000
	Fase 2	0,04600 b	0,04397	0,0176 b	0,009526
	Fase 3	2,37100 a	13,4080	0,4690 a	0,369907
	Época 1²	0,91 b	2,49	0,23 a	0,44
2 a	Fase 1	0,00109 b	0,00108	0,0000 b	0,0000
	Fase 2	0,51650 b	13,08341	0,0943 b	0,1369
	Fase 3	8,31600 a	257,4099	0,7022 a	0,9980
	Época 2⁽²⁾	3,82 a	11,31	0,35 a	0,75

* Prueba de Kruskal-Wallis (P<0,0001); Época 1 = Época de sequía ; Época 2: Época de lluvias.

Fase 1: Vegetativa; Fase 2: Reproductiva; Fase 3: Maduración

¹ Valores seguidos de una misma letra en la columna, no son significativamente diferentes al 5%.

² Valores seguidos por una misma letra en la fila, no son significativamente diferentes al 5%.

Estos resultados pueden deberse a que durante la época dos ó de lluvias se presentan las condiciones climáticas más apropiadas para el desarrollo de sus poblaciones; alta humedad relativa y precipitación. Dicho período coincide con una cantidad considerable de área sembrada (20 000 a 25 000 ha) en la zona arrocera de Calabozo, estado Guárico.

Igualmente, se observó más individuos en la fase de maduración (3), siendo altamente significativa en dicha fase ($P < 0,0001$), mientras que durante la fase vegetativa

(1) y reproductiva (2) las poblaciones son insignificantes. La razón se debe es que durante la última fase hubo mayor cantidad y mejor calidad de recursos alimenticios para el insecto plaga; mientras que la producción y desarrollo de granos no existe durante las dos primeras fases.

En la Figura 2 se muestra la fluctuación promedio en donde se aprecian las mayores poblaciones de adultos y ninfas entre las semanas 19 a 25 y 43 a 48 del año (época de lluvias).

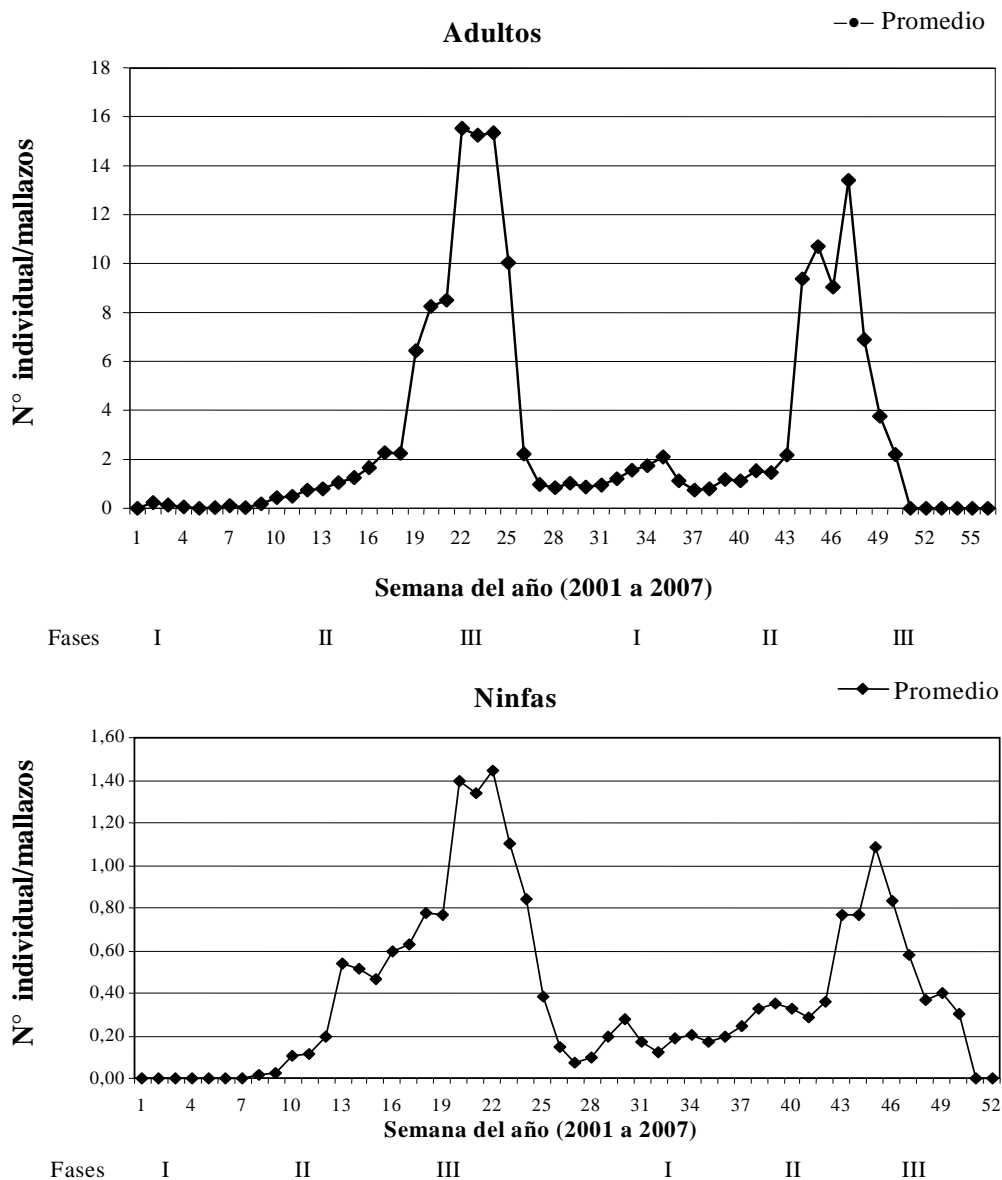


FIGURA 2. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas del chinche vaneadora en Calabozo, estado Guárico. Años 2001 a 2007.

Los picos coinciden con la fase de maduración del arroz, cabe decir, que el segundo pico se presentó en un solo año (2002) y se debió porque presentaron condiciones ambientales propicias para el desarrollo del insecto.

Todo lo contrario ocurrió en la época de sequía debido a que las poblaciones fueron mucho más bajas. Estos resultados concuerdan con los de Aponte (1990), Aponte *et al.* (1992) y Vivas (1997b) en los estados Portuguesa y Guárico, respectivamente y por la Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe (1991) en Cuba.

Por el contrario, Daza (1991) encontró que dentro de las especies de *Oebalus* (*O. insularis* y *O. ornata*) colectadas en el Valle del Cauca en Colombia, las poblaciones se incrementan durante la época seca (enero a marzo) tanto en Jamundí como en Ginebra.

Estudios realizados en Cuba sobre dinámica poblacional demuestran que desde abril hasta diciembre hay alta incidencia del chinche vaneadora, encontrándose las mayores densidades desde mayo a noviembre, cuando las temperaturas medias oscilan entre los 25,2 y 27,7°C.

Estos datos coinciden con lo obtenido en este trabajo en el cual se consiguieron las mayores poblaciones entre los meses de mayo a junio en un primer pico y entre el mes de octubre y finales del mes de noviembre en el segundo; con temperaturas promedio entre los 26,3 a 27,7°C y humedad relativa entre 73,1 y 81,5%.

Al parecer, las temperaturas medias superiores a 28°C y humedad relativa por debajo del 70% registradas en el período seco (noviembre a abril) pudieran obstaculizar la multiplicación del insecto.

Como resultado de estas informaciones se puede afirmar que la densidad poblacional del chinche vaneadora se encuentra relacionada con la fase de crecimiento del cultivo, ya que los máximos picos tanto de adultos como de ninfas fueron observados durante la fase de maduración.

Esto concuerda con lo reportado por Daza (1991) en Colombia, Gómez y Meneses (1985) y la Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe, (1991) en Cuba y Aponte (1990); Aponte *et al.* (1992) para Venezuela.

Por otro lado, Daza (1991) encontró que *O. ornatus* representó el 90% de las especies colectadas en el Valle del Cauca, mientras que Gómez y Meneses (1985) demostraron que la especie predominante dentro de los pentatómidos colectados en el arroz en Cuba corres-

pondió al chinche vaneadora con más del 92%. Así mismo, lo señalan como la especie más abundante de los artrópodos plaga que afectan al grano de arroz en Cuba, lo cual coincide con los resultados obtenidos en este trabajo para la zona de Calabozo, estado Guárico.

CONCLUSIONES

- En el estudio de la fluctuación poblacional del chinche vaneadora empleando el muestreo con la malla entomológica, las poblaciones se incrementaron y lograron un pico durante la época de lluvias (mayo y octubre) en el S.R.R.G.
- Las mayores poblaciones se encontraron entre las semanas 19 a 25 del año, cuando las temperaturas medias se encuentran entre los 26 a 27°C y la humedad relativa cercana al 74%.
- Durante la época de sequía, se presentaron en poblaciones muy bajas posiblemente debido al efecto de las altas temperaturas y baja humedad relativa.
- La fluctuación poblacional estuvo relacionada con las fases de crecimiento del cultivo.
- La mayor cantidad de individuos del chinche vaneadora en distintas variedades de arroz ocurrió durante la fase maduración y en mucho menor proporción durante la fase vegetativa.
- No se observaron diferencias significativas en relación a las poblaciones y el daño del chinche con las seis variedades de arroz estudiadas.

AGRADECIMIENTO

A los técnicos Freddy Godoy, Henry González y demás personal del INIA Guárico, Calabozo, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, M., R. Vargas y A. Montaldo. 1990. El arroz en Venezuela. Rev. Fac. Agron. Maracay. UCV. Facultad de agronomía, comisión de información, documentación y publicaciones. Alcance N° 39. 263 p.
- Aponte, O. 1989. Manejo integrado de plagas en arroz. Estación Experimental Portuguesa. (Manual). 38 p.

- Aponte, O. 1990. Manejo integrado de plagas en arroz. Maracay, Venezuela. FONAIAP, Estación Experimental Portuguesa. Serie B Nº 13. 36 p.
- Aponte, O., L. Vivas, L. Escalona, L. M. Ramírez y F. P. Freitez. 1992. Manejo integrado de artrópodos plaga en el cultivo de arroz en Venezuela. Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz. CIAT - BID - FONAIAP - APROSELLO - APROSELLAC - UNELLEZ. 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 Tecnológica en la producción de arroz. FONAIAP-FUNDARROZ-UCV -IUTEP. Acarigua, Venezuela. 59 p.
- Blanco, E. D., L. Luciani y H. González. 1973. Control químico de *Sogata Sogatodes orizicola* en el Sistema de Riego Río Guárico. Boletín Estación Experimental de Calabozo 1(1):17-20.
- Blanco, E. D. y H. González. 1974. Algunas medidas del combate de *Sogata Sogatodes orizicola* (Homoptera: Delphacidae) en arroz, en la zona de Calabozo. Boletín Estación Experimental de Calabozo 1(2):10-13.
- Bruner, S. C., L. C. Scaramuzza y A. R. Otero. 1945. Familia Pentatomidae. Catálogo de la fauna de Cuba - XVIII. Academia de Ciencias de Cuba. 47 p.
- Cabello, A. 1966. "Plaga de arroz". Enfermedades y plagas. Editora Pedagógica. La Habana, Cuba. 336-350 pp.
- Castillo, P. 1978. Informe anual de la sección de Entomología. FONAIAP, Acarigua, Portuguesa. 25 p.
- Cermelli, M., E. García y M. Gamboa. 1995. *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) nueva plaga del arroz (*Oryza sativa* L.) en Venezuela. Bol. Entomol. Venez. 10(2):209-210.
- Cheaney, R. L. y P. R. Jennings. 1975. Problemas en cultivos de arroz en América Latina. Cali, Colombia; Centro Internacional de Agricultura Tropical. 30-34 pp.
- Chacín, F. L. 1999. Avances recientes en el diseño y análisis de experimentos. U.C.V. Facultad de agronomía. Maracay – Venezuela. 257 p.
- Daza, C. E. 1991. Biología, daño y enemigos naturales de hemípteros pentatómidos presentes en el cultivo de arroz con riego. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira, Colombia. 65 p.
- De Galvis, Y. C., J. González y J. Reyes. 1982. Descripción y daño de los insectos que atacan el arroz en América Latina. Guía de estudio. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 36 p.
- FAOSTAT. 2006. PROSTAT (en línea). Roma, IT, FAO. Disponible en: http://www.ciat.cgiar.org/riceweb/esp//p_df/postertransgenico.pdf. Fecha de consulta: 13-04-2008.
- Fedearroz. 1983. Insectos y ácaros plaga y su control en el cultivo de arroz en América latina. Edición: Centro de información Fedearroz. Impresión: Litografía Arco Bogotá, Colombia. 60 p.
- Fonaiap. 1981. El cultivo del arroz. Fondo Nacional de investigaciones agropecuarias. Centro de investigaciones agropecuarias región Centro Occidental. Estación experimental Araure. Primera edición. Publicación técnico divulgativo, Nº 7. 100 p.
- Fonaiap. 1992. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 21 p.
- Fonaiap. 1995. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 62 p.
- Fonaiap (INIA). 2000. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 89 p.
- Fonaiap (INIA). 2001. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 84 p.
- Fonaiap (INIA). 2002. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 65 p.
- Fonaiap (INIA). 2003. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 64 p.

- Foster, R. E., R. H. Cherry and D. B. Jones. 1989. Spatial Distribution of the rice stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in Florida rice. *J. Econ. Entomol.* 82(2):507-509.
- Franqui, R. A. 1987. Bionomics of Stinks Bugs affecting rice fields in Puerto Rico. Puerto Rico. Thesis (Magister Scientiae). University of Puerto Rico, Mayaguez. 59 p.
- Gómez, J. y R. Meneses. 1980. Dinámica poblacional de *Oebalus insularis* (Stal.), (Hemiptera: Pentatomidae) en la zona arrocera de Sancti Spiritus, Cuba. *Centro Agrícola.* 41-47 pp.
- Gómez, J. y R. C. Meneses. 1985 Biología de *Oebalus insularis*, (Heteroptera: Pentatomidae) sobre *Echinochloa colonum*. **In:** Ciencia Técnica Agrícola: Arroz. Vol. 8, N° 2.
- González, J., O. Arregoces, R. Hernández y O. Parada. 1983. Insectos y ácaros plagas y su control en el cultivo de arroz en América Latina. Bogotá, Colombia: Federación Nacional de Arroceros. 50-54.
- Grist, D. H. and R. J. A. Lever. 1969. Pest of rice. London: Longmans. 185-187 pp.
- Guharay, F. 2002. Biología, daño y manejo de *Oebalus insularis*, la chinche de la espiga del arroz. *Revista Manejo Integrado de plagas. Hoja técnica, publicaciones periódicas. CATIE, Costa Rica.* 51 p.
- Gutiérrez, A., R. Meneses, E. Arias, A. García y A. Hernández. 1987. Estimación de las poblaciones de *Oebalus insularis* en el cultivo del arroz. *Ciencia Técnica Agrícola: Arroz.* 10(1):43-53.
- Gutiérrez, A., R. Meneses, A. Arias, A. Hernández y M. Amador. 1991. La chinche del arroz en Cuba. *Arroz en las Américas. Boletín del Programa Arroz del CIAT. CIAT-Cali-Colombia.* 12(2):2-4.
- Hernández, M. R y O. Parada. 1984. Biología, hábitos y hospederos alternantes de la chinche negra del arroz *Euschistus* sp. *Arroz (Colombia).* 33(332):4-11.
- Jones, D. B. and R. H. Cherry. 1986. Species composition and seasonal abundance of stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in Sourther Florida Rice. *J. Econ. Entomol.* 79(5):1 226-1 229.
- King, A. B. S. y J. L. Saunders. 1984. The invertebrate pest of annual food crops in Central America. Londres: Overseas Development Administration. 121-124 pp.
- Link, D. e J. Grazia. 1987. Pentatomídeos da reiao central do río Grande do Sul. *Anais de Sociedade Entomológica do Brasil.* 16(1):115-128.
- Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). 1996a. Dirección de producción. Unidad Estatal de Desarrollo Agropecuario (UEDAS). Caracas. (Informe técnico). 3 p.
- Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). 1996b. División de planificación. Unidad Estatal de Desarrollo Agropecuario UEDA-Guárico. (Informe técnico). 2 p.
- Meneses, R., A. García y A. Bisco. 1987. Estudio de la biología de *Oebalus insularis* sobre plantas de arroz. *Agrotecnia de Cuba.* 14(1):13-17.
- Meneses, R. C., A. Y. Gutiérrez, A. R. García, G. P. Antigua y J. S. Gómez. 1995. Guía para el trabajo de campo en el manejo integrado de plagas del arroz. Instituto de Investigaciones del arroz. Estación Experimental del Arroz "Sur del Jibaro". Cuba. 26 p.
- Meneses, R. C., A. Y. Gutiérrez, A. R. García, G. P. Antigua, J. S. Gómez, F. Y. Correa-Victoria y L. Calvert. 2001. Guía para el trabajo de campo en el manejo integrado de plagas del arroz. CIAT, IIA-Cuba, FLAR. Publicación del Fondo Latinoamericano para arroz de riego (FLAR). Cuarta edición revisada y ampliada. Cali, Colombia. 76 p.
- Organization of United Nations for Agriculture and the Feeding (FAO). 1995. Production yearbook. Roma. Italia. 30 p.
- Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1998. Base de datos estadísticos. Hoja de balance de alimentos. Roma. Italia. 20 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 N° 292). 141 p.
- Pérez, A. T. 1999. Sistema agroalimentario del arroz. Nivel 1-5. Las relaciones con la economía internacional. Informe final. Ministerio de Agricultura y Cría – IICA. Barquisimeto, Venezuela. 181 p.

- Portal, F. D. C., D. Castillo y H. Pampin. 1978. Algunas observaciones sobre *Solubea insularis* (chinche) y sus efectos sobre el grano de arroz. *Ciencia y Técnica de la Agricultura*. 1(2):75-76.
- Red de Mejoramiento de Arroz para el Caribe. 1991. Mesa redonda sobre protección vegetal. Editor: Jorge Armenta Soto y Manuel Castillo. Cooperación: CIAT-CIDA-IRRI-IICA-SEA-UNDP, Imprenta el Heraldo. Santo Domingo, República Dominicana. Tiraje 350. Santa Clara, Cuba. 107 p.
- Ruelas, H. y J. Carrillo. 1978. Parasitismo natural causado por *Telenomus* sp. Sobre la chinche café del arroz, *Oebalus insularis* (Stal.) en Campeche. *Agricultura técnica de México*. 4(2):137-141.
- 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 consejo consultivo nacional del Arroz. Acarigua, Portuguesa. (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. Calabozo. Editorial Corprensa. 275 p.
- SAS Institute INC. 1985. Guide for personal computers. Sexta edición. Cary, North Caroline. 378 p.
- Smith, C. M. 1978. Rice insect pests of the Southern United States. Rice insect symposium. Annual meeting. Entomological Society of America. 5 p.
- STATITIC. 1990. Paquete computacional. Analytical Software. All Rights Reserved. Segunda edición. 100 p.
- Stell, R. G. y J. H. Torrie. 1985. Bioestadística: Principios y procedimientos. McGraw-Hill. Segunda edición. Colombia. 622 p.
- Swanson, M. C. and L. D. Newson. 1962. Effect of infestation by the rice stink bug, *Oebalus pugnax*, on yield and quality in rice. *Journal of econ. Entomól.* 55(6):877-879.
- Tascón, E. y D. García. 1985. Arroz: Investigación y Producción. CIAT, Cali, Colombia. 696 p.
- Viator, H. P., A. Pantoja and C. M. Smith. 1983. Damage to wheat seed quality and yield by the rice stink bug and southern green stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). *J. Econ. Entomól.* 76(6):1 410-1 413.
- Vivas, L. E. 1992. FONAIAP Investiga Insectos Plaga en el Sistema de Riego Río Guárico. CIAT-Colombia. *Rev. Arroz de las Américas*. 13(2):11-12.
- Vivas, L. E. 1997a. Dinámica poblacional de la sogata del arroz *Tagosodes orizicolus* (Homoptera : Delphacidae) en el Guárico Occidental. Tesis de maestría. Facultad de agronomía. U.C.V. Maracay, Aragua. 147 p.
- Vivas, L. E. 1997b. El chinche vaneador del arroz *Oebalus ypsilongriseus* (Degeer) (Hemiptera: Pentatomidae) en Venezuela. Publicado por Fundacite (Aragua), Dirección internet: . <http://www.plagas-agricolas.info.ve/>. 4 p. Fecha de consulta: 20-05-2007.
- Vivas, L. E. 1999. Manejo de insectos plagas en Calabozo. *Boletín Resiembra*. Concepto Milenium. Calabozo, Guárico. 1(2):5.
- Vivas, L. E. 2002. Manual de insectos plagas de arroz. INIA-SINGENTA. Maracay-Venezuela. Diseño y diagramación: Comunicación gráfica C.A (Maracay, estado Aragua). Primera edición. 30 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. Entomól. Venez.* 15(2):217-227.
- Vivas, L. E., M. Cermeli y F. Godoy. 2005. Primera cita de *Trigonotylus tenuis* Reuter, 1893 (Hemiptera, Miridae) causando daños en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) en Venezuela. *Entomotrópica*. 20(2):125-126.
- 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>. Fecha de consulta: 13 de febrero de 2008.

Weber, G. 1989. Desarrollo del manejo integrado de plagas del cultivo de arroz: Guía de estudio. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 69 p.