

La chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), Sin. *E. inconspicuus* (H. Sch.), en Extremadura: colonización del arroz y estrategias de protección

A. ARIAS, J. JIMÉNEZ, J. A. RODRÍGUEZ, J. M^a CASADO, C. GARCÍA,
A. J. LANCHARRO y J. VÁZQUEZ

Este trabajo aporta resultados sobre la biología de la chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.) en Extremadura, así como sobre diversas estrategias de tratamiento.

Las gramíneas *Polypogon (Alopecurus) monspelliensis* (L.) Denf. y *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribner son buenos huéspedes indicadores de la presencia y la densidad de la chinche.

El arroz es colonizado lentamente desde los bordes hacia el centro de cada bancale, a partir del inicio del espigado.

Las poblaciones de la chinche se rebajan con un tratamiento durante el ahijado o al inicio del espigado, aplicado tanto desde los balates de los banales como de forma aérea a su totalidad.

Estos tratamientos reducen significativamente el porcentaje de arroz picado respecto al testigo, tanto en los bordes como en el centro de los banales, aunque con menor eficacia que la obtenida sobre las poblaciones de la chinche.

Se discute la conveniencia de realizar dos aplicaciones durante el período sensible del arroz (espigado-grano lechoso) y la posibilidad de llegar a un umbral fiable de la población de la chinche durante el espigado, para no sobrepasar el 5 por mil de arroz entero picado impuesto por la legislación de la Unión Europea.

A. ARIAS, J. JIMÉNEZ y J. A. RODRÍGUEZ: Servicio de Sanidad Vegetal. Junta de Extremadura. Plaza de la Soledad, 5 1º 06001 BADAJOZ.
J. M^a CASADO, C. GARCÍA, A. J. LANCHARRO y J. VÁZQUEZ: ATRIAS de arroz.

Palabras clave: Chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), gramíneas, colonización del arroz, protección, arroz picado.

INTRODUCCIÓN

Los arrozales extremeños, situados principalmente en las Vegas Altas del Guadiana, a caballo entre las provincias de Cáceres y Badajoz, y en menor cuantía en las Vegas Bajas, así como en las Vegas del Alagón, sufren en sus granos las picaduras de una misma especie de chinche, perteneciente a la familia *Pentatomidae*, que es conocida vulgarmente como «pudenta», el mismo nombre común con que es designada en los arrozales de las marismas del

Guadalquivir (CABALLERO GARCÍA DE VINUESA *et al.*, 1971).

Los ejemplares enviados a la Cátedra de Entomología Agrícola de la E.T.S.I.A. de Valencia (*), fueron clasificados en Holanda, por el Dr. B. AUKEMA, como *Eysarcoris*

(*) Agradecemos al Dr. Francisco Ferragut Pérez la clasificación de la especie, dentro del Convenio de colaboración entre la Subdirección General de Sanidad Vegetal, del M.A.P.A., con la Cátedra de Entomología Agraria de la E.T.S.I.A., de la Universidad Politécnica de Valencia.

ventralis (West.), sinónimo de *Eysarcoris inconspicuus* (H. Sch.), conocida vulgarmente en inglés como «whitespotted stink bug», chinche maloliente de puntos blancos (NODA e ISHII, 1981).

Eysarcoris es la grafía actual del antiguo género *Eusarcoris* (HASAN, 1991), por lo que los artículos escritos en España por BATALLA (1971), DEL RIVERO *et al.* (1971) y CABALLERO GARCÍA DE VINUESA *et al.* (1971) sobre *Eusarcoris inconspicuus* (H.S.) versan sobre la misma especie.

El artículo de BATALLA (1971) es una buena síntesis de los aspectos más relevantes de la especie para la entomología aplicada, de los que se extractan los concernientes al contenido de este trabajo.

Entre el huevo y el adulto, la especie pasa por 5 estados inmaduros, llamados larvas los 3 primeros y ninfas los 2 últimos, ya con rudimentos alares.

El adulto invernante sale de sus refugios a finales de abril o primeros de mayo y desarrolla de 1 a 2 generaciones en gramíneas espontáneas, antes de pasar, desde julio, a los arrozces más tempranos, en granazón, donde tiene 2 generaciones más hasta septiembre; una vez cosechado el arroz en octubre, puede desarrollar una quinta generación según los años (BATALLA, 1971).

La invasión del arrozal no es uniforme, sino que se distribuye en focos de extensión variable, por lo regular en bandas de 2 a 5 m. de anchura a lo largo de los márgenes, disminuyendo sensiblemente su población hacia el interior (BATALLA, 1971).

El adulto, sobre todo, es buen nadador; no es gran volador, pues vuela sólo a cortas distancias cuando es molestado con insistencia (BATALLA, 1971). Esta escasa capacidad de vuelo es señalada también por ITO (1978) en Japón.

Los campos de arroz en cuyos alrededores abunda la vegetación espontánea, sobre todo gramíneas (grama) y ciperáceas (juncia), sufren normalmente los más fuertes ataques (BATALLA, 1971). ITO (1978) cita como huéspedes gramíneas de los géneros *Lolium*, *Alopecurus*, *Digitaria*, *Setaria*, *Echinochloa*

y *Paspalum*, ciperáceas (*Cyperus*) y poligónáceas (*Polygonum*).

Los daños causados por sus picaduras no sólo dependen de la cantidad de sustancia extraída de la cariopsis, sino principalmente de las alteraciones provocadas por la saliva inoculada en la herida, que desorganiza el pericarpio y el endospermo, y de la posible transmisión o infección de gérmenes patógenos, hongos o bacterias, que producen la coloración amarilla, parda, gris o negruzca, con el contorno oscuro, que se observa en el grano al despojarlo de sus glumillas, o sea, al descascararlo (arroz elaborado, «cargo» o blanco). Por estas causas, en el punto de picadura aumenta la fragilidad y durante el proceso de elaboración industrial, muchos de estos granos se rompen, despuntan o erosionan (BATALLA, 1971; ITO, 1978; WAY, 1990).

En cuanto a los medios indirectos de lucha, se recomienda quemar la paja o enterrar lo antes posible el rastrojo con pases de fango; eliminar en primavera las malas hierbas, principalmente las gramíneas, mediante herbicidas aplicados en los balates, acequias, caminos y desagües, y tratar posteriormente las que surjan con insecticidas en espolvoreo. El tratamiento del arrozal se efectuará en los bordes exteriores, sobre una banda de 5-6 m. de anchura, y sólo se recurrirá a tratar toda la superficie en el caso de encontrar la chinche en el interior (BATALLA, 1971).

Los intentos de establecer umbrales de tolerancia en otras especies de chinches del arroz, basados en las pérdidas económicas, han conducido a densidades muy bajas, tanto en Japón (ITO, 1986), como en Estados Unidos (WAY, 1990). El muestreo siempre se ha basado en los ejemplares capturados con manga entomológica durante los estados fenológicos en que se produce el ataque (espigado-granazón).

En las marismas del Guadalquivir se siguió la biología estival de la pudenta en el año 1970 (CABALLERO GARCÍA DE VINUESA *et al.*, 1971) y se continúa en la actualidad mediante las ATRIAS de arroz (OTERO, M., comunicación personal).

En Extremadura el tratamiento siempre lo hacían los propietarios de los arrozales, siendo usual realizar dos aplicaciones terrestres, la primera en plena espigazón y la segunda dos semanas más tarde. Sin embargo, al endurecerse las exigencias de calidad, desde 1991 se solicitó y consiguió de la Consejería de Agricultura y Comercio la subvención de una campaña obligatoria mediante una aplicación aérea con triclofón. En ese mismo año se realizó el primer seguimiento de su biología, con resultados similares a los expuestos por BATALLA (SÁNCHEZ GARCÍA y JIMÉNEZ VIÑUELAS, 1991).

En este trabajo se efectúa un seguimiento de la biología, empleando principalmente la manga entomológica, y un ensayo de momentos, materias activas, formulaciones, técnicas y lugares de aplicación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en 6 bancales de arroz, variedad Taiperla, de las Vegas Altas del Guadiana, término municipal de Escorial, entidad local de Pizarro, con una superficie total de 4,07 ha (figura 1).

Desde el 17 de julio hasta el 25 de septiembre de 1996 se tomaron los datos siguientes:

a) El primer día se calcularon los recubrimientos de los balates y del borde del arroz, en cada bancal, por las principales gramíneas: *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribner, sin. *P. distichum* L., grama de agua (DEVE-SA ALCARAZ, 1991); *Echinochloa* spp., serré y *Cynodon dactylon* (L.) Pers., grama común. También se observó su estado fenológico.

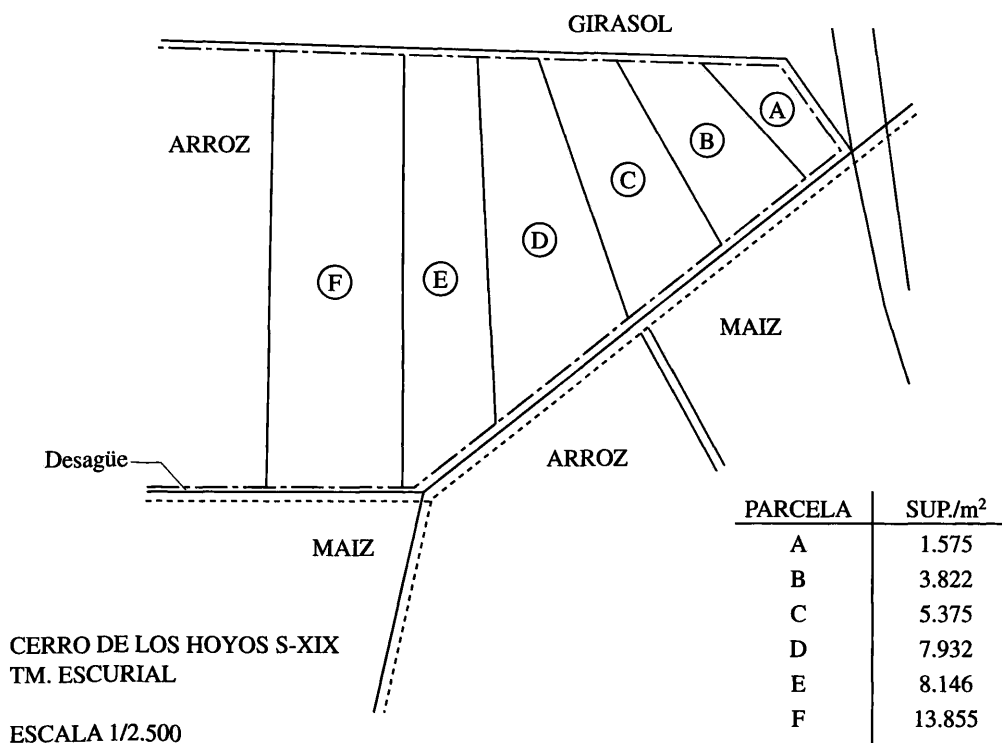


Fig. 1.—Plano del ensayo.



Fig. 2.—Chinche del arroz sobre «grama de agua», *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribner (Foto: A. Arias).

lógico y la presencia y abundancia de la chinche del arroz en ellas, *Eysarcoris ventralis* (West), sin. *E. inconspicuus* (H. Sch.) (figura 2).

b) Capturas de la chinche una vez por semana, durante la mañana, pero a distintas horas y por diferentes personas, mediante una manga entomológica de 40 cm. de diámetro y 1,10 m. de mango. Las capturas se realizaron dando un mangazo cada 3 pasos, a la altura de las malas hierbas o del arroz, en los balates de cada bancal, sobre una banda de 3-4 m. del borde del arroz, y en una de sus diagonales eliminando los bordes. (figura 3).

Las chinches capturadas se clasificaron por edades larvarias y adultos y se contaron.

c) Fenología del arroz según la escala de LANCASHIRE (STAUSS, 1994).

También se compararon varias estrategias de tratamiento (cuadro 1).



Fig. 3.—Material capturado con manga entomológica (Foto: A. Arias).

Como era excepcional capturar puestas con la manga, no se han contabilizado en ningún caso.

También se tuvo conectada una lámpara caza insectos durante las noches, en el patio de una Cooperativa lindante con los campos de arroz, y se instalaron trampas cromáticas

Cuadro 1.-Bancales, materias activas, medio y modo de aplicación y fecha

Bancal y superficie	Materia activa (m.a.), riqueza y g.m.a./ha	Aplicación		
		Medio	Modo	Fecha y fenología
A-1.575 m ²	malatión UBV, 118% 1.180 g.m.a./ha	Mochila de motor, con cabezal Micronair AU 8000	Ultrabajo volumen (UBV), en balates y borde del arroz	23 de julio, fin del ahijamiento
B-3.822 m ²	idem, idem	idem, idem	idem, idem	19 de agosto, 70% de espigado
C-5.375m ²	Testigo	–	–	–
D-7.932 m ²	triclorfón 5% espolvoreo 1.000 g.m.a./ha	Mochila de motor para espolvoreo	Espolvoreo en balates y borde del arroz	23 de julio, fin del ahijamiento
E-8.146m ²	idem, idem	idem, idem	idem, idem	19 de agosto, 70% de espigado
F-13.855 m ²	triclorfón 80% PM, 1.600 g.m.a./ha.	Avioneta	Pulverización a toda la superficie con 30 l/ha de agua	17 de agosto, 60% de espigado.

(amarillo y verde), recubiertas de cola entomológica, en el bancal testigo.

Para valorar la incidencia de la chinche sobre los granos de arroz, en el momento de la recolección, los días 9 y 11 de octubre, se tomaron muestras de arroz cáscara, desgranando con la mano las panojas cogidas al azar y cada 3 pasos.

El número de muestras fue el siguiente:

– Bordes del arroz, en una banda de 5 m: 6 bancales × 4 lados × 4 repeticiones = 96 muestras.

– Diagonales y medianas, excepto en los 5 m. de bordes: 6 bancales × 4 líneas × 4 repeticiones = 96 muestras

Las 96 + 96 = 192 muestras se secaron, descascarillaron y blanquearon y a conti-

nuación se separaron los granos enteros y partidos y en cada grupo los picados por la chinche (figuras 4 y 5), pesando los 4 grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Colonización del arroz

La gramínea sobre la que al comienzo de las observaciones (18 de julio), se encontró una población más alta de chinche, fue *Polypogon (Alopecurus) monspelliensis* (L.) Denf., rabo de zorra, (DEVESA ALCARAZ, 1991). (Figura 6). En una macolla situada en el bancal D (a 10 m. del borde), se obtuvo la siguiente población de la chinche:

N.º de tallos espigados	N.º de chinches						Chinches/ tallo	
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Adultos		
141	8	11	11	5	10	24	69	0,49



Fig. 4.—Chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), sobre panoja de arroz (Foto: A. Arias).



Fig. 5.—Granos de arroz blanqueados y picados por la chinche (Foto: R. Santiago).



Fig. 6.—*Polypogon (Alopecurus) monspeliensis* (L.) Denf., «rabo de zorra», gramínea huésped de la chinche del arroz (Foto: A. Arias).

Esta especie de *Polypogon*, de germinación otoñal, puede ser un lugar de invernación y/o emigración primaveral de la chinche y constituir así una «planta indicadora» de su presencia, útil para el seguimiento del ciclo en invierno y primavera.

Los porcentajes de recubrimiento de gramíneas en los balates o en el borde del arroz no tienen correlación con las poblaciones de la chinche obtenidas en los mangazos. No obstante, de las 3 gramíneas observadas, la «grama de agua» (*Paspalum paspalodes*), parece albergar las poblaciones más altas, debido quizá a que su floración es más precoz y más dilatada que la del «serré» (*Echinochloa* spp.), y es más difícil de controlar con herbicidas; también vegeta mejor, con agua no muy profunda, que la «grama común» (*Cynodon dactylon*).

Durante los 3 meses de muestreo, siempre han estado presentes todos los estados de desarrollo de la chinche (cuadro 2); no obstante, en la segunda mitad de julio parece que finaliza una generación y a comienzos de agosto empieza otra, en coincidencia con el inicio de la espigazón del arroz; a mitad de septiembre parece iniciarse otra, que ya encuentra el grano pastoso. Sin embargo,

estos resultados deben tomarse con reserva, ya que la manga puede discriminar las capturas, siendo quizá más favorable para los últimos estados de desarrollo.

La abundancia de las capturas de chinche en la parcela testigo (figura 7) es siempre mayor en el borde del arroz, siguiéndole los balates del bancal. En el interior del arroz, la diagonal sobre malas hierbas tiene ejemplares, aunque muy escasos, desde el inicio del muestreo, siendo el «serré» la hierba dominante; en cambio en la diagonal sobre arroz no aparece la chinche hasta finales de agosto, en coincidencia con la plena espigazón y el inicio de la floración.

Son de resaltar las diferencias entre las poblaciones de la chinche en el borde del arroz y en las diagonales (figura 7). Las causas pueden residir al menos en dos factores:

a) La mayor abundancia de gramíneas en los bordes, sobre todo de «grama de agua» y tal vez su preferencia por la chinche respecto al arroz.

b) La lentitud con la que coloniza el interior del arroz a partir de los balates y de los bordes, factor ya puesto de relieve por los autores japoneses (ITO, 1978), al afirmar

Cuadro 2.—Estados de desarrollo de la chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), en las sucesivas capturas con manga entomológica en el conjunto de los banales

Fecha	Nº de mangazos	Estados de desarrollo capturados							Total	Capturas por 100 mangazos	% de adultos
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	A				
Julio 18	1.197	1	3	5	4	20	170	203	17,0	83,7	
Julio 24	588	0	0	0	1	3	21	25	4,3	84,0	
Julio 26	762	0	1	0	1	1	34	37	4,3	91,9	
Julio 31	706	0	0	0	0	2	19	21	3,0	90,5	
Agosto 7	1.516	88	43	29	14	30	161	365	24,1	44,1	
Agosto 13	1.292	22	16	15	25	27	88	193	14,9	45,6	
Agosto 20	1.376	12	7	6	13	26	35	99	7,2	35,4	
Agosto 22	1.279	42	24	12	15	38	49	180	14,1	28,2	
Agosto 26	1.325	10	20	30	40	52	126	238	18,0	52,9	
Agosto 29	1.322	45	42	29	43	39	137	335	25,3	37,9	
Sept.- 5	1.200	17	15	23	27	14	173	263	21,9	65,8	
Sept.-11	1.173	6	5	22	29	15	84	161	13,7	52,2	
Sept.-19	1.298	52	35	36	90	62	101	376	29,0	26,9	
Sept.-25	1.230	14	24	24	65	56	66	249	20,2	26,5	

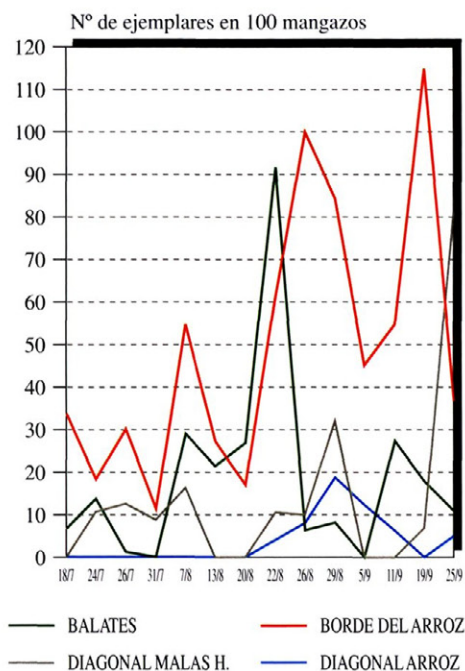


Fig. 7.—Capturas de *Eysarcoris ventralis* (West.) en cualquier estado de desarrollo por cada 100 mangazos, en diversas partes del banalca C, testigo.

que tiene baja capacidad de vuelo. También lo confirma el hecho de no haber encontrado ningún ejemplar entre las capturas de la lámpara, ni tampoco en las trampas cromáticas.

Esta mayor abundancia de la chinche en los bordes que en el centro del arroz vuelve a repetirse en todas las parcelas tratadas, excepto en la B (figuras 8 a 12 y cuadro 3).

Eficacia de los tratamientos sobre las poblaciones de la chinche

En la figura 7, en el cuadro 3 y en las figuras 8 a 12, se observa la gran variabilidad de las capturas con manga entre fechas, tanto en el banalca testigo como en los tratados, así como en cualquiera de las zonas de muestreo. Los factores con mayor influencia en esta variabilidad pudieran ser las temperaturas y las diferencias personales en el manejo de la manga. Esto hace que sea difícil analizar la eficacia de los distintos tratamientos.

Cuadro 3.—Capturas de *Eysarcoris ventralis* (West.) en 100 mangazos, sobre los bordes del arroz (1) y sobre una diagonal del mismo (2), en cada uno de los bancales A a F, y relación entre ambas (1/2)

Fechas	Capturas en los bancales																		
	A			B			C			D			E			F			
	1	2	1/2	1	2	1/2	1	2	1/2	1	2	1/2	1	2	1/2	1	2	1/2	
Julio-18	26,7	0,0	-	41,3	0,0	-	33,3	0,0	-	16,8	0,0	-	16,8	0,0	-	23,5	-	-	-
Julio-24	1,3	0,0	-	-	-	-	18,4	0,0	-	0,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Julio-26	0,0	0,0	-	-	-	-	30,3	0,0	-	0,6	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Julio-31	2,5	0,0	-	-	-	-	11,3	0,0	-	1,7	5,9	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Agosto-7	1,4	0,0	-	15,6	0,0	-	24,8	0,0	-	14,4	1,5	9,6	40,5	1,4	28,9	100,6	0,0	-	-
Agosto-13	10,3	0,0	-	23,5	0,0	-	27,2	0,0	-	14,5	0,0	-	39,9	0,0	-	16,3	0,0	-	-
Agosto-20	6,7	0,0	-	2,3	3,2	0,7	17,1	0,0	-	10,8	2,1	5,1	6,6	0,0	-	10,4	0,0	-	-
Agosto-22	17,2	5,6	3,1	0,0	11,1	0,0	61,5	4,2	14,6	9,9	4,4	2,3	13,8	0,0	-	13,8	0,0	-	-
Agosto-26	13,8	6,3	2,2	3,2	0,0	-	100,0	8,2	12,2	19,4	8,3	2,3	23,3	0,0	-	36,1	0,0	-	-
Agosto-29	40,6	16,7	2,4	4,3	4,3	1,0	84,5	18,8	4,5	57,3	11,9	4,8	23,2	0,0	-	34,7	3,1	8,0	-
Sept.-5	10,9	6,7	1,6	13,6	0,0	-	45,5	12,5	3,6	52,7	0,0	-	56,6	1,9	29,8	25,2	0,0	-	-
Sept.-11	11,5	5,3	2,2	1,3	10,5	0,1	54,9	6,5	8,4	27,3	4,7	5,3	17,2	3,4	3,9	6,8	0,0	-	-
Sept.-19	23,7	0,0	-	17,9	0,0	-	115,3	0,0	-	53,5	2,0	26,8	45,1	1,6	28,2	37,8	0,0	-	-
Sept.-25	23,9	0,0	-	5,0	7,7	0,6	37,0	5,3	7,0	29,2	4,8	6,1	41,3	1,8	22,9	37,1	1,3	28,5	-

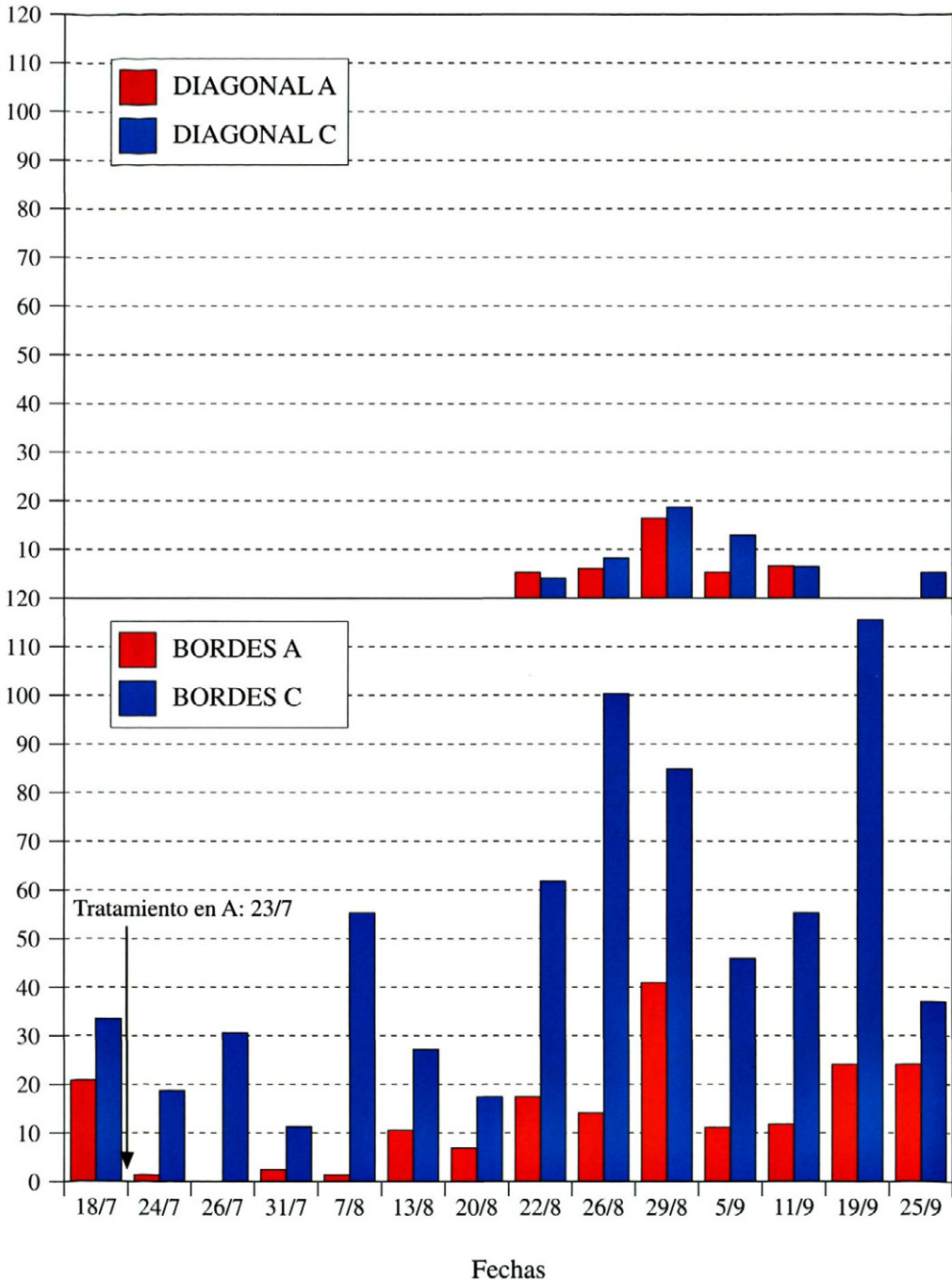


Fig. 8.-Capturas comparadas de *Eysarcoris ventralis* (West.) por fechas y en 100 mangazos, sobre los bordes y sobre las diagonales del arroz, en los bancales A y C (testigo).

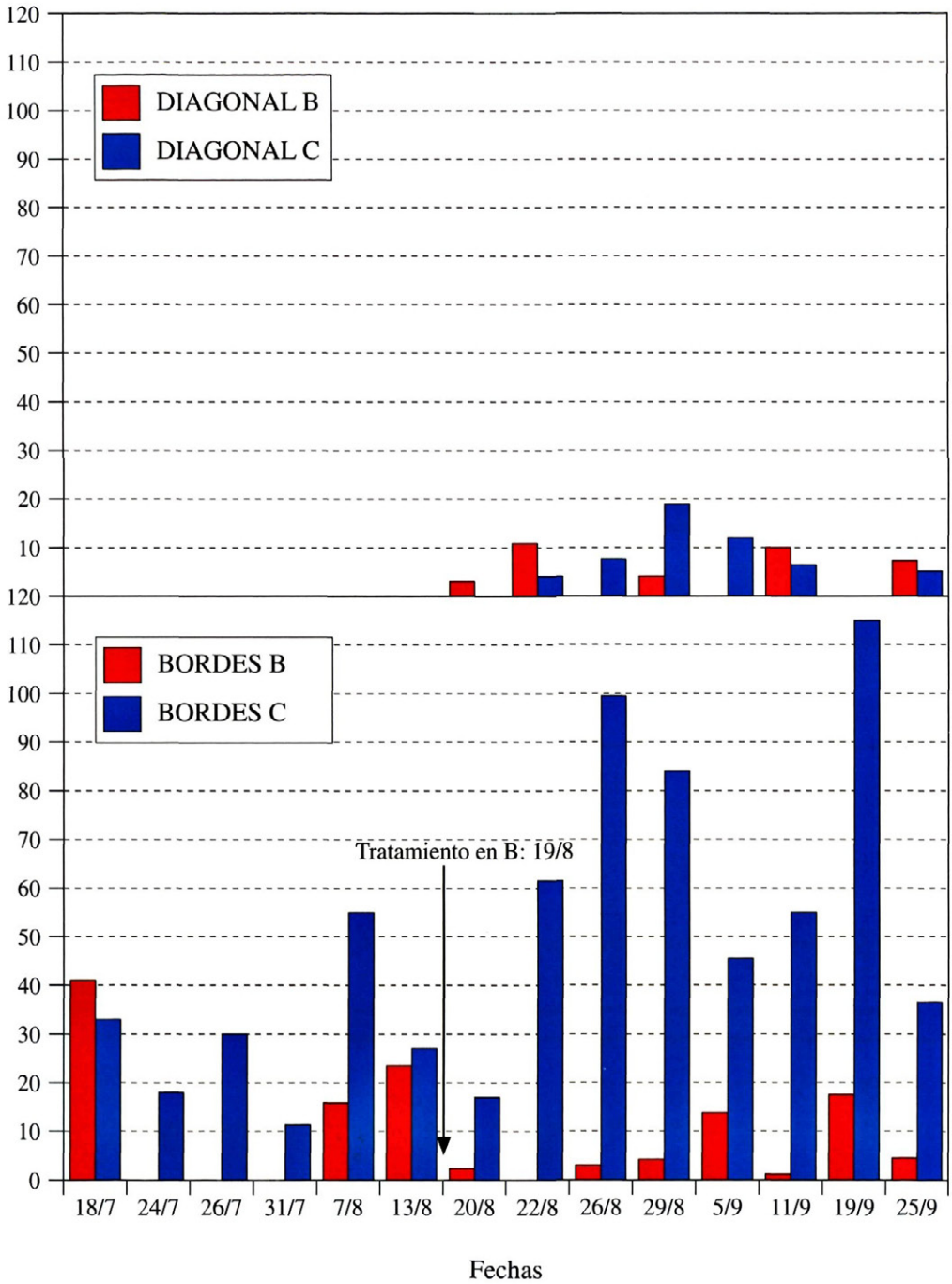


Fig. 9.-Capturas comparadas de *Eysarcoris ventralis* (West.) por fechas y en 100 mangos, sobre los bordes y sobre las diagonales del arroz, en los bancales B y C (testigo).

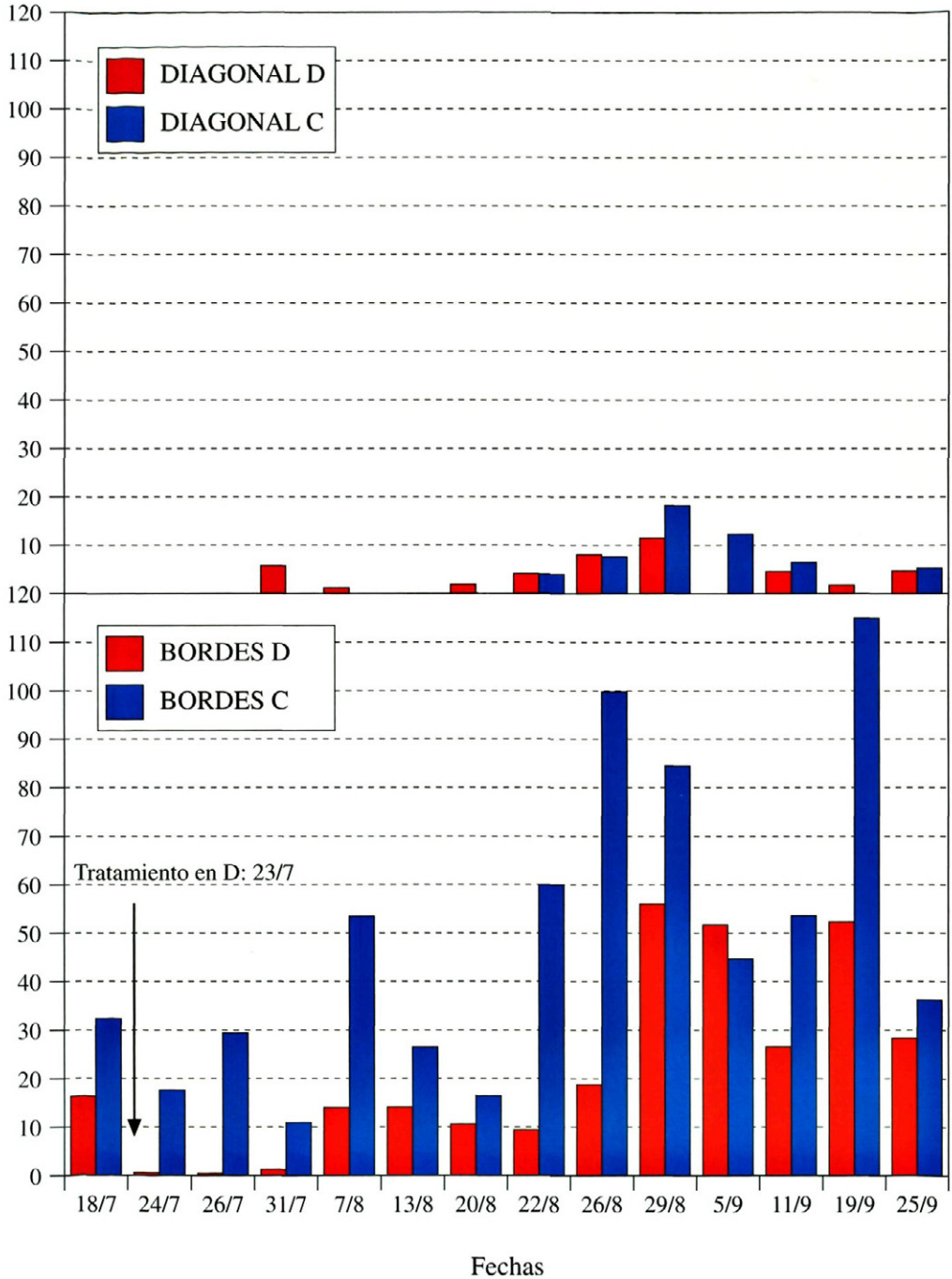


Fig. 10.—Capturas comparadas de *Eysarcoris ventralis* (West.) por fechas y en 100 mangazos, sobre los bordes y sobre las diagonales del arroz, en los bancales D y C (testigo).

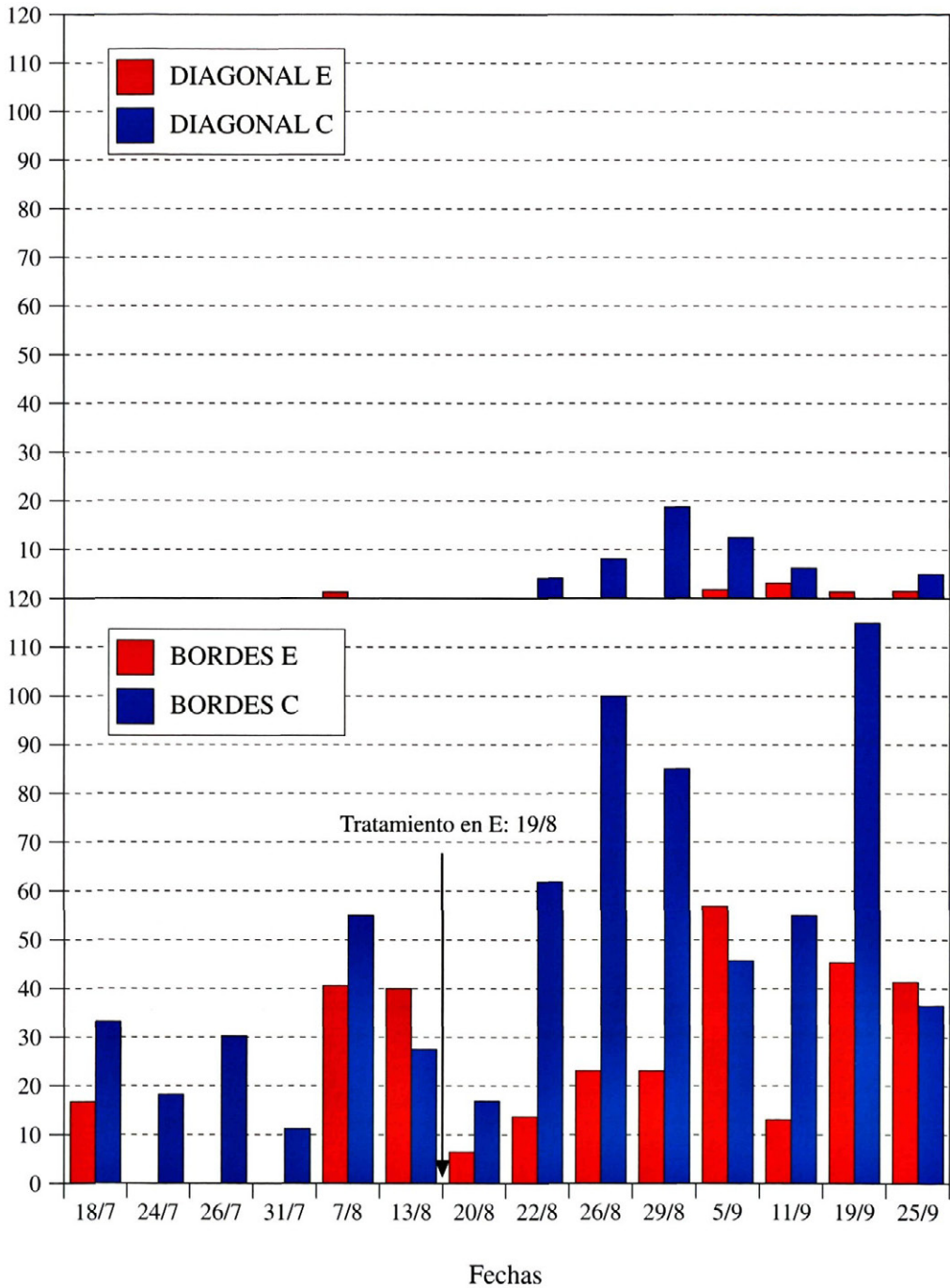


Fig. 11.-Capturas comparadas de *Eysarcoris ventralis* (West.) por fechas y en 100 mangazos, sobre los bordes y sobre las diagonales del arroz, en los bancales E y C (testigo).

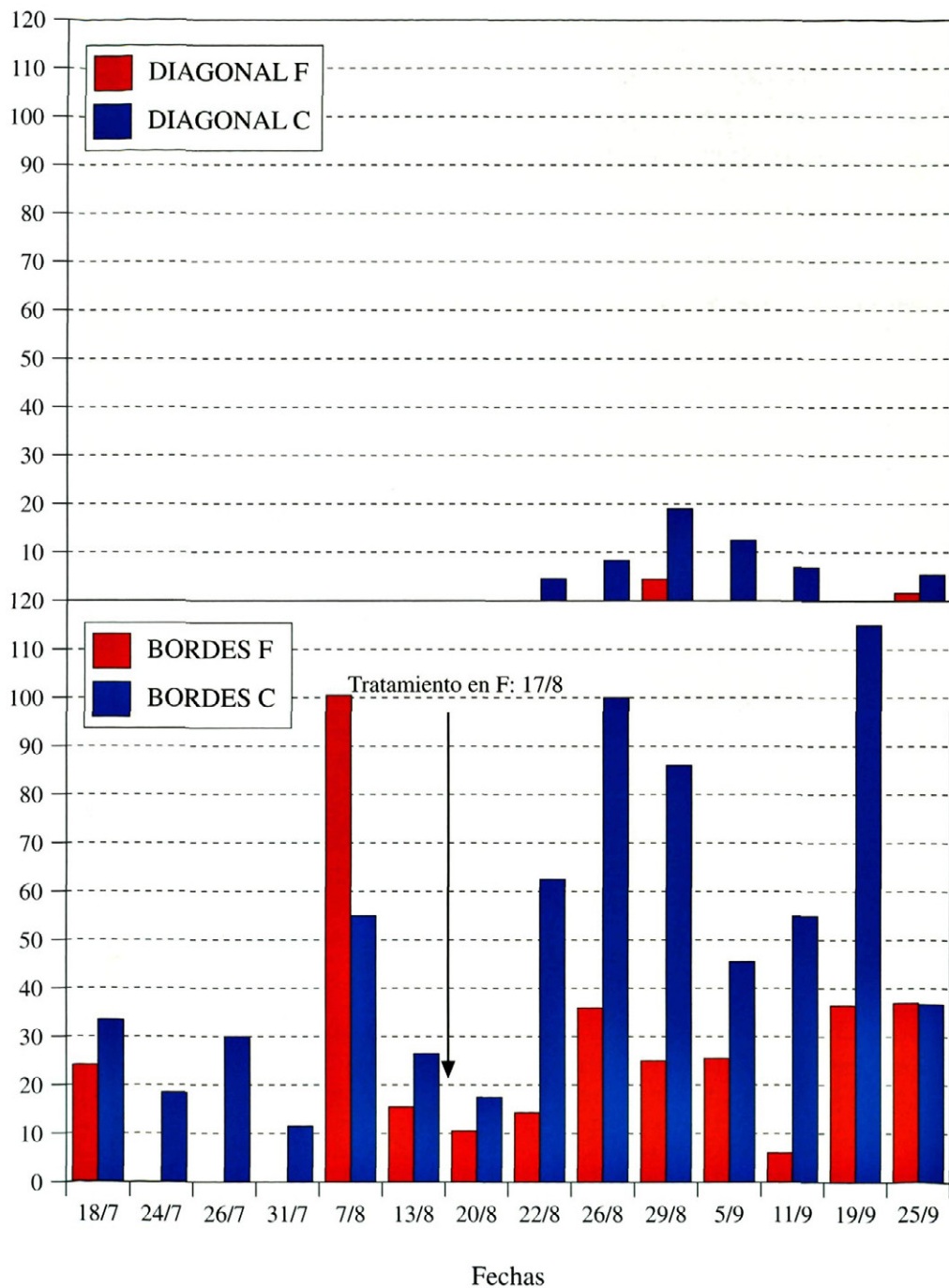


Fig. 12.-Capturas comparadas de *Eysarcoris ventralis* (West.) por fechas y en 100 mangazos, sobre los bordes y sobre las diagonales del arroz, en los bancales F y C (testigo).

Cuadro 4.—Eficacias, según HENDERSON-TILTON, de los distintos tratamientos respecto al testigo en las poblaciones de la chinche sobre el borde del arroz

Fechas	Parcela A		Parcela B		Parcela D		Parcela E		Parcela F	
	T+	% E	T+	% E	T+	% E	T+	% E	T+	% E
Julio, 24	T+1	89			T+1	92				
Julio, 26	T+3	100			T+3	96				
Julio, 31	T+8	64			T+8	70				
Agosto, 7	T+15	97			T+15	48				
Agosto, 13	T+21	39			T+21	6				
Agosto, 20	T+28	37	T+1	84	T+28	13	T+1	74	T+3	0
Agosto, 22	T+30	55	T+3	100	T+30	68	T+3	85	T+5	63
Agosto, 26	T+34	78	T+7	96	T+34	62	T+7	84	T+9	40
Agosto, 29	T+37	23	T+10	94	T+37	34	T+10	81	T+12	51
Sept., 5	T+44	61	T+17	65	T+44	0	T+17	15	T+19	8
Sept., 11	T+50	66	T+23	97	T+50	1	T+23	86	T+25	79
Sept., 19	T+58	67	T+31	82	T+58	8	T+31	73	T+33	45
Sept., 25	T+65	4	T+37	84	T+65	56	T+37	24	T+39	0

Notas: T + x : x días después del tratamiento

$$\% E = 100 \left(1 - \frac{Te A}{Te D} \times \frac{Tr D}{Tr A} \right), \text{ donde}$$

% E = % de eficacia según HENDERSON y TILTON

Te A = N° de individuos en el Testigo antes del tratamiento

Te D = N° de individuos en el Testigo después del tratamiento

Tr A = N° de individuos en el Tratado antes del tratamiento

Tr D = N° de individuos en el Tratado después del tratamiento

En el cuadro 4 se han calculado los porcentajes de eficacia, sobre las poblaciones del borde del arroz, según HENDERSON y TILTON, cuya fórmula parece la más ajustada por recoger el tamaño de la población en el testigo y en el tratamiento, antes y después del mismo.

Como puede apreciarse, las eficacias son muy fluctuantes, aunque en general son altas en los 7 a 10 días después de cada aplicación, y luego, aunque disminuyen, siguen siendo positivas. Sólo en la parcela F la eficacia es nula, sobre el borde del arroz, a los 3 días de la aplicación aérea.

Para disminuir esta fluctuación, en el cuadro 5 se han calculado las poblaciones medias de la chinche en 2 periodos:

a) Espigazón: 20 a 29 de agosto (10 días):
Media de 4 muestreos.

b) Espigazón y grano lechoso a pastoso: 20 de agosto a 19 de septiembre (1 mes):
Media de 7 muestreos.

Del análisis de este cuadro se deduce lo siguiente:

1. Las poblaciones son siempre más altas en el bancal C, testigo, excepto en el balate del bancal A y en diagonal sobre malas hierbas del bancal D.

2. Las eficacias son siempre mayores en los bancales recién tratados (B, E y F), que en los tratados el 23/7 (A y D).

3. En los bancales más pequeños (A y B, figura 1), las eficacias en el borde del arroz

Cuadro 5.—Capturas medias de chinches en 100 mangazos, por bancal y zona de muestreo, en dos períodos: 20 a 29 de agosto (espigazón) y 20 de agosto a 19 de septiembre (espigazón y grano lechoso-pastoso) y porcentajes de eficacia según ABBOTT

Zona del muestreo (período de tiempo)	Bancal y (día del tratamiento)					
	A	B	C	D	E	F
	(23/7)	(19/8)	(Testigo)	(23/7)	(19/8)	(17/8)
	Media de chinches en 100 mangazos y (% de eficacia Abbot)					
Arroz-borde (20-29/8)	19,6 (70)	2,5 (96)	65,8 —	24,4 (63)	16,7 (75)	21,3 (68)
Arroz-diagonal (20-29/8)	7,2 (8)	4,7 (40)	7,8 —	6,7 (14)	0,0 (100)	0,8 (90)
Balate (20-29/8)	28,0 (16)	3,2 (90)	33,4 —	12,4 (63)	0,0 (100)	1,4 (96)
Diagonal-malas hierbas (20-29/8)	5,0 (62)	2,2 (83)	13,2 —	27,4 (0)	1,9 (86)	0,9 (93)
Arroz-borde (20/8-19/9)	17,87 (74)	6,1 (91)	68,4 —	33,0 (52)	26,0 (62)	22,1 (68)
Arroz-diagonal (20/8-19/9)	5,8 (19)	4,2 (42)	7,2 —	4,8 (33)	1,0 (86)	0,4 (94)
Balate (20/8-19/9)	27,5 (0)	5,3 (79)	25,6 —	18,2 (29)	2,1 (92)	10,1 (60)
Diagonal-malas hierbas	3,8 (55)	1,9 (80)	8,6 —	21,0 (0)	1,1 (88)	0,7 (91)

$$\text{Nota: \% de eficacia según ABBOT} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de chinches en (testigo-tratado)}}{\text{N}^\circ \text{ de chinches en testigo}} \times 100$$

son más altas que en la diagonal, tal vez porque la chinche ha podido llegar más al centro del arroz que en el bancal testigo, pese a sus desplazamientos lentos.

En los bancales de mayor superficie (E y F) ocurre al revés, las eficacias son mayores en la diagonal que en el borde. El bancal D está en una situación intermedia.

4. Al haber aplicado el malatión en ultrabajo volumen en los bancales más pequeños (A y B) y el triclorfón espolvoreo en los mayores (D y E), no pueden sacarse conclusiones respecto a su eficacia en el interior del arroz (diagonal). No obstante, sobre los bordes la eficacia del malatión parece mayor (cuadros 4 y 5).

5. La eficacia del tratamiento aéreo con triclorfón (F) es comparable a la del triclorfón espolvoreo aplicado desde los balates (E).

Eficacia de los tratamientos sobre el arroz picado por la chinche

El rendimiento medio en las diagonales de las 6 variables del ensayo (cuadro 6), ha sido de 71,25 g. de arroz blanco por cada 100 g. de arroz cáscara, con un 14% de humedad relativa. Los rendimientos de cada variable han oscilado ligeramente alrededor de esta media, a excepción de la variable A, en que ha descendido a 66,1 g. por causas que se desconocen.

De los 71,25 g. de arroz blanco, 66,0 g. corresponden al arroz entero (92,6 %) y solamente 5,25 g. al arroz partido (7,4 %) (cuadro 6). Sin embargo, analizando el arroz blanco picado por la chinche, (0,230 g., es decir, un 0,32% de los 71,25 g. de arroz blanco), se comprueba que corresponde al arroz

Cuadro 6.-Rendimiento del arroz cáscara el blanquearlo y peso de arroz blanco, entero, partido y picado por la chinche (arroz «moteado» = pecky rice) en cada variable

Bancal y zona	En 100 g. de arroz cáscara					
	Arroz blanco			Arroz blanco picado		
	Entero (1)	Partido (2)	Total (3)	Entero (4)	Partido (5)	Total (6)
A. Bordes	57,35	8,76	66,11	0,135	0,050	0,185
A. Diagonales	56,32	9,78	66,10	0,105	0,043	0,148
B. Bordes	66,50	4,90	71,40	0,149	0,049	0,198
B. Diagonales	67,07	5,30	72,37	0,126	0,040	0,166
C. Bordes	66,18	5,20	71,38	0,681	0,177	0,858
C. Diagonales	67,42	4,64	72,06	0,303	0,091	0,394
D. Bordes	66,71	4,66	71,37	0,504	0,149	0,653
D. Diagonales	67,35	4,88	72,23	0,221	0,088	0,309
E. Bordes	68,51	3,77	72,28	0,333	0,108	0,441
E. Diagonales	69,86	3,10	72,96	0,118	0,045	0,163
F. Bordes	69,80	3,23	73,03	0,360	0,087	0,447
F. Diagonales	67,98	3,80	71,78	0,163	0,037	0,200
Media-Bordes	65,84	5,09	70,93	0,360	0,103	0,463
Media-Diagonales	66,00	5,25	71,25	0,173	0,057	0,230
% - Bordes	92,8	7,2	100,0	77,8	22,2	100,0
% - Diagonales	92,6	7,4	100,0	75,2	24,8	100,0

entero solamente un 75,2% y al arroz partido el restante 24,8%. Esto quiere decir que el arroz picado tiende a partirse, haciéndolo aproximadamente en la proporción de 1 grano por cada 4, en las condiciones de este ensayo. De esta forma, la separación del arroz partido hace descender el porcentaje de arroz picado en el arroz entero (cuadro 7), lo que representa siempre una ventaja.

El análisis de la varianza de los tantos por mil de arroz picado (cuadro 7), indica un ensayo altamente significativo para el arroz cosechado, tanto en bordes como en diagonales. El tanto por mil de arroz picado es siempre mayor en los bordes y en el testigo. Las diferencias significativas con el testigo en el arroz partido, se limitan sólo a las variables A y B (malatión en UBV), mientras que en el arroz entero y en el cosechado se amplían a las variables A, B, E y F, y ello tanto en los bordes de los bancales como en sus diagonales. La variable D (triclorfón 5% espolvoreo, aplicado en el ahijado) es la

única que no difiere del testigo en ninguno de los casos.

Pese a que las poblaciones de chinche siempre fueron más altas en los bordes que en las diagonales, excepto en el bancal B (cuadro 3), las diferencias en el arroz picado entre ambas zonas, apenas alcanzaron la significación en algunas variables (cuadro 8), siendo muy alta la variabilidad del muestreo.

En cuanto a las eficacias ABBOTT (cuadro 9), cabe hacer las siguientes consideraciones:

1. En el arroz cosechado de las diagonales, los mejores resultados se obtienen en las variables A, B y E, que sin embargo no alcanzan el 60% de eficacia; les sigue la variable F casi con un 50%; la D apenas si sobrepasa el 20%.

2. En el arroz cosechado de los bordes sobresalen las variables A y B, que suben hasta el 76% de eficacia, siguiéndoles las E y F con casi un 50%; la D permanece próxima al 20%.

Cuadro 7.—Análisis de la varianza de los tantos por mil de arroz picado por la chinche en las 6 variables

Variable	Tanto por mil de arroz picado											
	Bordes						Diagonales					
	Arroz entero		Arroz partido		Arroz cosechado		Arroz entero		Arroz partido		Arroz cosechado	
	Media	S. 5%	Media	S. 5%	Media	S. 5%	Media	S. 5%	Media	S. 5%	Media	S. 5%
Bancal A	2,00	c	9,08	b	2,82	b	1,83	b	5,34	c	2,22	b
Bancal B	2,20	c	10,92	b	2,76	b	1,88	b	9,01	bc	2,28	b
Bancal C	9,75	a	41,08	a	11,88	a	4,50	a	21,41	a	5,42	a
Bancal D	7,55	ab	35,31	a	9,27	ab	3,28	ab	19,72	a	4,26	a
Bancal E	4,78	bc	34,36	a	6,07	b	1,68	b	17,10	ab	2,23	b
Bancal F	5,13	bc	30,71	a	6,10	b	2,33	b	16,09	ab	2,76	b
Significación	5%		1%		1%		1%		5%		1%	
m.d.s. 5%	4,33		15,36		4,45		1,40		10,52		1,46	
m.d.s. 1%	-		21,24		6,16		1,92		-		2,02	
C.V.	15%		38%		46%		36%		47%		30%	

m.d.s. = mínima diferencia significativa, C.V. = Coeficiente de Variación.
 Son significativamente distintas las medias que difieren en todas sus letras.

Cuadro 8.—Análisis de la varianza de los tantos por mil de arroz picado por la chinche en los bordes y las diagonales de cada bancal

Arroz	Zona y significación	Tantos por mil de arroz picado en los banales					
		A	B	C	D	E	F
Entero	Bordes	2,00	2,20	9,75	7,55	4,78	5,13
	Diagonales	1,83	1,88	4,50	3,28	1,68	2,33
	Significación	N.S.	N.S.	N.S.	<u>S. 5%</u>	N.S.	<u>S. 5%</u>
	m.d.s. 5%	0,44	1,03	6,79	3,12	4,05	1,99
	C.V.	10%	22%	42%	25%	56%	23%
Partido	Bordes	9,08	10,92	41,08	35,31	34,36	30,71
	Diagonales	5,34	9,01	21,41	19,72	17,10	16,09
	Significación	N.S.	N.S.	N.S.	<u>S. 5%</u>	N.S.	N.S.
	m.d.s. 5%	8,23	9,09	34,94	13,11	33,45	35,42
	C.V.	51%	41%	50%	21%	58%	67%
Cosechado	Bordes	2,82	2,76	11,88	9,27	6,07	6,10
	Diagonales	2,22	2,28	5,42	4,26	2,23	2,72
	Significación	N.S.	N.S.	<u>S. 5%</u>	<u>S. 5%</u>	N.S.	<u>S. 5%</u>
	m.d.s. 5%	2,27	1,31	10,65	5,34	7,42	3,97
	C.V.	40%	23%	55%	35%	80%	40%

m.d.s. = mínima diferencia significativa. C.V. = Coeficiente de Variación.

Cuadro 9.-Eficacias ABBOTT sobre el testigo de los tantos por mil de arroz picado en cada variable

Variable	Bordes						Diagonales					
	Arroz entero		Arroz partido		Arroz cosechado		Arroz entero		Arroz partido		Arroz cosechado	
	Tanto por mil	%EA	Tanto por mil	%EA	Tanto por mil	%EA	Tanto por mil	%EA	Tanto por mil	%EA	Tanto por mil	%EA
Bancal A	2,00	79,5	9,08	77,9	2,82	76,3	1,83	59,3	5,34	75,1	2,22	59,0
Bancal B	2,20	77,4	10,92	73,4	2,76	76,8	1,88	58,2	9,01	57,9	2,28	57,9
Bancal C	9,75	-	41,08	-	11,88	-	4,50	-	21,41	-	5,42	-
Bancal D	7,55	22,6	35,31	14,0	9,27	22,0	3,28	27,7	19,72	7,9	4,26	21,4
Bancal E	4,78	51,0	34,36	16,4	6,07	48,9	1,68	62,7	17,10	20,1	2,23	58,9
Bancal F	5,13	47,4	30,71	25,2	6,10	48,7	2,33	48,2	16,09	24,8	2,73	49,1

$$\% \text{ EA} = \% \text{ de Eficacia ABBOTT} = \frac{\text{Tanto por mil en el testigo} - \text{Tanto por mil en el tratado}}{\text{Tanto mil en el testigo}} \times 100$$

3. Las eficacias en el arroz entero y en el partido son, en general, próximas a las anteriores, pero casi siempre inferiores en el partido, lo que confirma que la separación de éste es una buena práctica de selección del arroz entero respecto al moteado de los granos por picadura de la chinche.

Poblaciones de chinche y picadura del arroz

Al comparar las eficacias ABBOTT (cuadro 5 y 9), se comprueba que siempre son

más altas sobre las poblaciones de chinche que sobre la picadura del arroz. Son una excepción las parcelas A y B en las diagonales, lo que puede ser debido a la más fácil colonización de sus centros por ser banales estrechos y la preferencia en ellos de otras gramíneas presentes al arroz.

También se observa (cuadro 10) que para producir daños similares en el arroz se necesitan poblaciones más altas de chinche en los bordes que en las diagonales. La explicación pudiera residir en el hecho de que en los bordes del arroz suele existir una mayor cantidad de gramíneas huéspedes de la

Cuadro 10.-Poblaciones de la chinche y tantos por mil de arroz picado en cada variable

Variable	Bordes del arroz				Diagonales del arroz			
	Nº de chinches en 100 mangazos (media)		Tanto por mil de arroz picado		Nº de chinches en 100 mangazos (media)		Tanto por mil de arroz picado	
	20 a 29/8	20/8 a 19/9	Arroz cosechado	Arroz entero	20 a 29/8	20/8 a 19/9	Arroz cosechado	Arroz entero
Bancal A	19,6	17,8	2,82	2,00	7,2	5,8	2,22	1,83
Bancal B	2,5	6,1	2,76	2,20	4,7	4,2	2,28	1,88
Bancal C	65,8	68,4	11,88	9,75	7,8	7,2	5,42	4,50
Bancal D	24,4	33,0	9,27	7,65	6,7	4,8	4,26	3,28
Bancal E	16,7	26,0	6,97	4,78	0,0	1,0	2,23	1,68
Bancal F	21,3	22,1	6,10	5,13	0,8	0,4	2,76	2,33

chinche que en el centro, principalmente «grama de agua», y las preferiría al arroz para alimentarse o al menos lo haría indistintamente.

De todas formas, ni en los bordes ni menos aún en las diagonales parece existir una correlación clara entre las poblaciones y los daños. (cuadro 10 y figura 13).

De los dos períodos de tiempo en que se ha hecho la media de las poblaciones, parece que en el más extenso (20 de agosto a 19 de septiembre) se correlaciona mejor la población de los bordes con la picadura en el arroz cosechado (cuadro 10).

De ser así, la receptividad del arroz se prolongaría más de 10 días (20 a 29/8), por lo que sería necesario realizar más de 1 tratamiento para mantener la protección.

En el Reglamento (CE) N° 3073/95 del Consejo, de 22 de diciembre de 1995, por el que se establece la calidad tipo del arroz, se fija el límite del 5 por mil de granos moteados (picados por chinche) para el arroz entero.

Este límite, muy bajo, se ha señalado con una línea horizontal en la figura 13, y se sitúa en una zona donde parece difícil, a la vista de estos primeros datos, llegar a establecer un umbral fiable de tratamiento para la población, es decir, bien correlacionado con los daños. En todo caso, ni siquiera en el testigo, con una media de 7,8 chinches en 100 mangazos durante la espigazón, se ha llegado al límite del 5 por mil de granos enteros picados.

CONCLUSIONES

La gramínea *Polypogon (Alopecurus) monspelliensis* (L.) Denf., constituye una planta indicadora de la población de la chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (sin. *E. inconspicuus*), (H. Sch.), durante la primavera y el verano. La «grama de agua», *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribner, es también una buena indicadora con posterioridad, desde el entallado del arroz, siendo preferida a las *Echinochloa* spp.

La chinche del arroz tiene varias generaciones anuales en Extremadura; las primeras se desarrollan sobre diversas malas hierbas, entre las que destacan las gramíneas anteriores; en arroz puede tener de una a dos generaciones desde el espigado, a comienzos de agosto, época en la que ya están entremezcladas las edades larvarias y los adultos.

A lo largo de todo el muestreo con manga entomológica, las poblaciones de la chinche fueron más abundantes en los bordes de los bancales de arroz que en el centro, lo que puede explicarse por una colonización lenta a partir de las gramíneas de los bordes.

Tanto el tratamiento desde los balates, al final del ahijado y al final del espigado, como el tratamiento áreo en este último estado, rebajan las poblaciones de la chinche respecto al testigo durante el resto del cultivo, pero de modo más acusado en los 7 a 10 días iniciales.

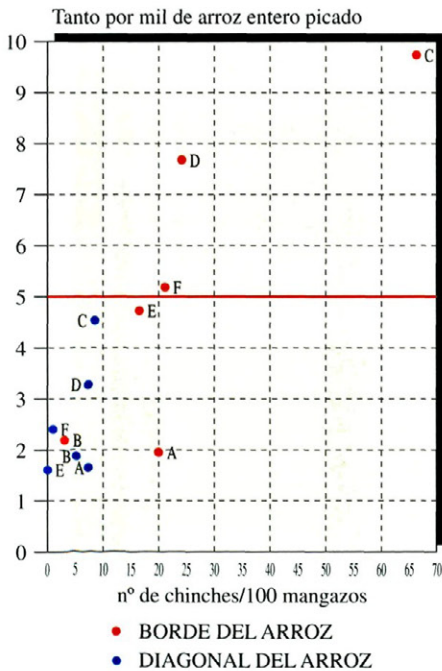


Fig. 13.—Correlación, durante el espigado, entre el número medio de chinches en 100 mangazos (20 a 29 de agosto, 4 prospecciones), sobre bordes y sobre diagonales del arroz, y el tanto por mil de arroz blanco entero y picado en ambas zonas, de cada uno de los bancales del ensayo.

La eficacia del tratamiento aéreo con triclorfón es comparable a la del triclorfón en espolvoreo aplicado desde los balates.

El arroz picado se parte en un 25% en las condiciones de este ensayo (variedad Taipei), por lo que la separación del arroz partido hace disminuir el porcentaje de arroz picado en el arroz entero.

Todos los tratamientos mostraron diferencias significativas con el testigo en el porcentaje de arroz picado, tanto en los bordes como en el centro de los bancales, a excepción del triclorfón en espolvoreo aplicado en el ahijado. No obstante, las eficacias ABBOTT apenas si sobrepasaron el 50%, siendo inferiores que las correspondientes a las poblaciones de chinche, lo que puede interpretarse como que un solo tratamiento es insuficiente para cubrir todo el período receptivo del arroz a las picaduras de la chinche.

Las poblaciones de la chinche más altas en los bordes que en los centros de los bancales, se correspondieron con porcentajes también más altos de arroz picado, aunque las diferencias de éstos entre borde y centro, apenas si tuvieron significación estadística en algunos de los tratamientos.

Se discute la dificultad de llegar a establecer un umbral fiable de la población de chinche durante el espigado que esté bien corre-

lacionado con el umbral del 5 por mil de arroz blanco entero picado establecido por el correspondiente Reglamento Comunitario.

No obstante, con la población media existente durante el espigado en el centro del testigo, 7,8 individuos en 100 mangazos, sólo se ha llegado a un 4,5 por mil de arroz entero picado.

AGRADECIMIENTOS

A D. Máximo Murillo Ovejero, propietario de los 6 bancales de arroz donde se ha realizado este trabajo.

A D. Francisco Pérez Gómez y a D. José Antonio Palmerín Romero, Técnicos del Servicio de Sanidad Vegetal, por su colaboración en determinados momentos.

A D^a Josefa Borralló González, de ACO-REX, por el descascarillado y blanqueado de las muestras de arroz.

A D. Honorio del Castillo Trejo y D. José Antonio Altamirano Gómez por su ayuda en los conteos.

A D. Fernando Arias Sánchez por la versión inglesa del resumen.

A D^a Manuela Merino Carretero y D. José Luis Domínguez Pintiado por la informatización del texto y de las figuras respectivamente.

ABSTRACT

ARIAS, A.; JIMÉNEZ, J.; RODRÍGUEZ, J. A.; CASADO, J. M^a; GARCÍA, C.; LANCHARRO, A. J. y VÁZQUEZ, J., 1998: The pecky rice stink bug, *Eysarcoris ventralis* West. in Extremadura (Spain): The rice colonization and protection strategies. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**(1): 79-100.

This paper brings forward some results about the pecky rice stink bug, *Eysarcoris ventralis* (West.), biology and several protection strategies.

The *Polypogon (Alopecurus) monspeliensis* (L.) Denf. and *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribn. grasses are good host and indicators of the presence and density of the bug.

Since the beginning of the earing, the rice is slowly colonized, starting at the levee and heading towards the centre of each plot.

Bug populations are reduced with a treatment during the tillering or at the beginning of the earing, applicated either from the levee or by aircraft to the whole plot.

The possibility of making two treatments during the receptive rice period (earing-doughy grain) and achieving a reliable threshold of the bug population by the earing, in order to remain below the five per thousand of the pecky rice cargo, imposed by UE legislation, are discussed.

Key words: Pecky rice stink bug, *Eysarcoris ventralis* (West.), grasses, rice colonization, rice protection, pecky rice.

REFERENCIAS

- BATALLA, J. A., 1971: La chinche del arroz («pudenta» o «paulilla»). Federación sindical de arroceros de España, 24 pp. y 11 figs.
- CABALLERO GARCÍA DE VINUESA, J. I.; ALVARADO CORDOBES, M. y ROMERO, J., 1971: Biología estival de *Eusarcoris* sp. (Pudenta) del arroz. *Bol. infor. Servicio de Plagas del Campo*, **83** (junio): 2-10.
- DEVESA ALCARAZ, J. A. (Editor), 1991: Las gramíneas de Extremadura, Serie Monografías Botánicas, Servicio de Publicaciones de la UNEX, 358 pp.
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 1995: Reglamento (CE) N° 3073/95 del Consejo de 22 de diciembre de 1995, por el que se establece la calidad tipo del arroz. DOCE de 30.12.95, N° L 392/33 y 34.
- HASAN, S. A., 1991: A new species of the genus *Eysarcoris* HAHN (Heteroptera: Pentatomidae) from the malayan subregion. *Pak. j. sci. ind. res.*, **34** (9): 342-345.
- ITO, K., 1978: Ecology of the Stink Bugs Causing Pecky Rice. *Review of Plant Protection Research*, **11**: 62-78.
- ITO, K., 1986: Recent Topics on the Rice Insect Pests in Japan. (2) Ear Sucking Bugs. Seminar on Rice Insect Control. Tsukuba, Sep. 18, 1986. IRRI and NARC: 65-70 (Resumen en inglés).
- NODA, H. e ISHII, T., 1981: Effect of photoperiod and temperature on the ovarian development of the white-spotted stink bug, *Eysarcoris ventralis* (Heteroptera: Pentatomidae). *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **25**: 33-38.
- DEL RIVERO, J. M.; MIQUEL, E. y LAFUENTE, M., 1971: Nota sobre ensayos fitopatológicos de laboratorio. *Anales I.N.I.A., Serie: Protección Vegetal*, **1**: 177-182.
- SÁNCHEZ GARCÍA, M. y JIMÉNEZ VIÑUELAS, J., 1991: Informe sobre las actuaciones del S.P.V. dentro de la Campaña de arroz - 1991. *Memoria Servicio de Protección de los Vegetales*, Junta de Extremadura, **2**: 795-843.
- STAUSS, R. (Recopilador), 1994: Compendium of Growth Stage Identification Keys for Mono-and Dicotyledoneous Plants.
- WAY, M. O., 1990: Insect pest management in rice in the United States. In: GRAYSON, B. T.; GREEN, M. B. and COPPING, L. G. (Eds.): *Pest management in rice*. Elsevier Applied Science, 1990, 536 pp. 181-189.

(Recepción: 9 diciembre 1997)

(Aceptación: 12 febrero 1998)

