

Protección del arroz contra la chinche, *Eysarcoris ventralis* (West.), mediante el tratamiento de malas hierbas huéspedes en las infraestructuras de riego

A. ARIAS GIRALDA, J. A. RODRÍGUEZ BERNABÉ, J. A. PALMERÍN ROMERO,
A. SALAMANCA GARCÍA y A. ALONSO CUSTODIO

En este trabajo se demuestra que dos tratamientos terrestres, aplicados en julio-agosto sobre las malas hierbas de las infraestructuras de riego y del borde del arroz, son tan eficaces sobre la chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), y sus picaduras, como un tratamiento aéreo sobre la superficie total del arroz, en estado de panoja (agosto).

Se aportan datos sobre la distribución de *E. ventralis* en gramíneas huéspedes a lo largo del tiempo y se discute su muestreo.

Se confirman la alta eficacia y la baja persistencia del malatión en ultrabajo volumen.

Finalmente se establece que no están correlacionadas las bajas poblaciones de chinche con sus picaduras al arroz, por lo que parece arriesgado fijar un umbral de la población para no alcanzar el 5 por mil de arroz picado exigido por la Unión Europea.

A. ARIAS GIRALDA, J. A. RODRIGUEZ BERNABÉ, J. A. PALMERÍN ROMERO, A. SALAMANCA GARCIA y A. ALONSO CUSTODIO. Servicio de Sanidad Vegetal. Junta de Extremadura. Plaza de la Soledad, 5-1.º. 06001 BADAJOZ.

Palabras clave: Chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), gramíneas, muestreo, infraestructuras de riego, tratamientos, malatión ULV, eficacia, persistencia, arroz picado, umbral de tratamiento.

INTRODUCCIÓN

Chinches plagas del arroz

En Asia, donde se produce el 90% del arroz mundial, diferentes especies de chinches son consideradas plagas económicamente importantes, atacando unas a la parte vegetativa y otras al grano en formación (NORTON y WAY, 1990). Las chinches que pican al grano, en estado lechoso o pastoso, originan el arroz «moteado», (una mancha redondeada en cuya formación pueden intervenir también diversos hongos y bacterias), depreciándolo (ITO, 1978 y 1986; WAY, 1990).

En Japón hay más de 40 chinches que provocan con sus picaduras el moteado del arroz (ITO, 1978), pero sólo entre 10 y 15 se considera que tienen importancia práctica (ITO, 1986), incluyéndose entre ellas *Eysarcoris ventralis* (West.), (sin. *E. inconspicuus* H.Sch.), la especie principal existente en los arrozales de Extremadura (ARIAS y otros, 1998).

En Corea se han citado 10 especies de chinches que provocan el moteado del arroz, de las cuales 5 son las más nocivas, entre ellas *E. ventralis* (West.) (GWAN GOH y otros, 1988).

Sin embargo, en los Estados arroceros del Sur de U.S.A. no se cita a *E. ventralis*, siendo

la chinche dominante en todos ellos *Oebalus pugnax* (F.) (WAY, 1990).

***E. ventralis*: Huéspedes e invernación**

Además del arroz, *E. ventralis* se ha encontrado en otras dos plantas cultivadas, la soja en el estado de Madhya Pradesh (India) (SHARMA, 1994) y el trigo en Turquía (LODOS, 1981). En ninguno de ambos cultivos ha sido citada aún en España (GALLEGO, 1978).

En cuanto a la vegetación espontánea, *E. ventralis* tiene numerosos huéspedes, principalmente entre las gramíneas, aunque también se ha citado en ciperáceas y poligonáceas (ITO, 1978). En Extremadura se ha encontrado en diversas gramíneas, entre las que destacan el «rabo de zorra», *Polypogon (Alopecurus) monspelliensis* (L.) Denf., buena indicadora de las primeras poblaciones de la chinche, y la «grama de agua», *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribner, (sin. *P. disticum* L.), que suele vegetar en el borde de los arrozales y sirve como huésped intermedio (ARIAS y otros, 1998).

E. ventralis inverna como adulto, entrando en diapausa con una duración crítica del día de 13 horas, que afecta a las ninfas después del 4.º estado (ITO, 1978). Esta duración del día se corresponde, en la latitud de las Vegas del Guadiana (Extremadura), con los primeros días de septiembre, pero habría que retrasarla por las correcciones de los crepúsculos y de la temperatura máxima. En consecuencia, la invernación podría corresponderse con la recogida del arroz a finales de septiembre-comienzos de octubre. No obstante, BATALLA (1971) parece situarla un poco más adelante, desarrollándose una última generación sobre los brotes del arrozal o de su entorno y en las gramíneas y ciperáceas tardías, tras la cual se producirían los desplazamientos de los adultos a los lugares de invernación, generalmente en plantas huéspedes del mismo arroz o bajo cortezas de árboles próximos, ya que el adulto es poco volador (ITO, 1978).

***E. ventralis*:**

Regulación de las poblaciones

La práctica de quemar la paja de arroz y enterrar el rastrojo mediante el fanguero, así como los tratamientos herbicidas primaverales de los bordes del arroz, hace que en Extremadura sean escasos los adultos que sobreviven al invierno en los bancales y balates del arroz, debiendo reiniciarse cada año la invasión desde las gramíneas de caminos, desagües y arroyos. Por otra parte, dada la baja movilidad de los adultos, dicha invasión comienza por los bordes del arroz y progresa lentamente (BATALLA, 1971; ARIAS y otros, 1998).

Para el control de las chinches se efectúan aplicaciones de insecticidas organofosforados y carbamatos durante el espigado y el inicio de la granazón del arroz, tanto en Japón (ITO, 1986), como en el Sur de Estados Unidos (WAY, 1990) o en Queensland (Australia) (KAY y otros, 1993). Sin embargo, dado que el malatión, metil-paratión y carbaril, utilizados en Estados Unidos, tienen una actividad residual inferior a 2 días (WAY y WALLACE, 1990) y que el porcentaje permisible de granos picados (el 0,5% en la U.E.) es demasiado bajo para fijar un umbral seguro, se efectúan tratamientos preventivos, que son además poco costosos (ITO, 1986; WAY, 1990).

Una medida alternativa de lucha, significativa para reducir la población de chinches, es la eliminación de malas hierbas alrededor de las parcelas de arroz (ITO, 1986).

Un punto de vista más amplio es el sostenido por PANIZZI (1997) en una reciente revisión sobre el papel de los huéspedes silvestres de los Pentatómidos, donde se propone su estudio y manejo con vistas a diseñar estrategias para controlar aquellos chinches que constituyen plagas.

Objetivo del trabajo

Dado que la chinche del arroz en Extremadura, *E. ventralis*, debe reproducirse en huéspedes anteriores al arroz, constituidos por

Cuadro 1. - Superficie de las parcelas de bancales de arroz, de los arroyos, desagües, carreteras, caminos y acequias

Parcelas e infraestructuras	Longitud (m.)	Anchura (m.)	Superficie (ha.)
43-1,2, 3 y 4			10,92
47-1,2 y 3			7,77
48-1,2,3 y 4			3,70
51-1,2,3 y 4			7,68
52-1,2,3,4,5 y 6			6,60
53-1,2,3,4,5 y 6			7,94
54-1,2,3,4,5,6 y 7			9,92
69-1 y 27,77			3,23
Total superficie de arroz			57,76
Arroyo Gudión	1.960	20	3,92
Camino Arroyo Gudión	1.960	6	1,17
Carretera Zurbarán-El Torviscal	700	6	0,42
Camino transversal	980	4	0,39
Otros caminos	420	4	0,17
Desagües	1.410	4	0,56
Acequias	2.130	2	0,43
Total infraestructuras			7,06
TOTAL ENSAYO			64,82

diversas malas hierbas del entorno de las parcelas, y que la colonización del arroz se realiza desde los bordes, mediante desplazamientos cortos de los adultos, en un trabajo anterior se desarrolló la posibilidad de controlarla con tratamientos terrestres desde el borde de las parcelas, dirigidos a las malas hierbas y al contorno del arroz (ARIAS y otros, 1998).

Continuando con la puesta a punto de métodos de protección integrada, este trabajo expone los resultados de una campaña experimental en la que se efectúa el seguimiento de las poblaciones de *E. ventralis* en sus malas hierbas huéspedes y su tratamiento terrestre antes de invadir el arroz.

Este método sería una alternativa a la campaña aérea, que aplica actualmente el Servicio de Sanidad Vegetal sobre la totalidad de la superficie de arroz extremeño.

MATERIAL Y MÉTODOS

Campo de ensayo

El trabajo se concibió como una Campaña experimental de aplicación terrestre, dentro de la Campaña oficial contra la chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.). Esta última se realiza mediante un tratamiento aéreo, a la superficie total de arroz en Extremadura, durante la espigazón, utilizando malatión, en ultrabajo volumen, a la dosis de 1 l/ha.

Para ello se firmó un acuerdo con la Cooperativa «La Sagrada Familia» de Zurbarán, por el cual se delimitaban 57,76 has. contiguas de cultivo de arroz, (Cuadro 1 y Fig. 1), en las que el tratamiento aéreo sólo se realizaría si lo aconsejase la población de chinche resultante, después de rebajarla con tratamientos terrestres sobre las malezas del con-

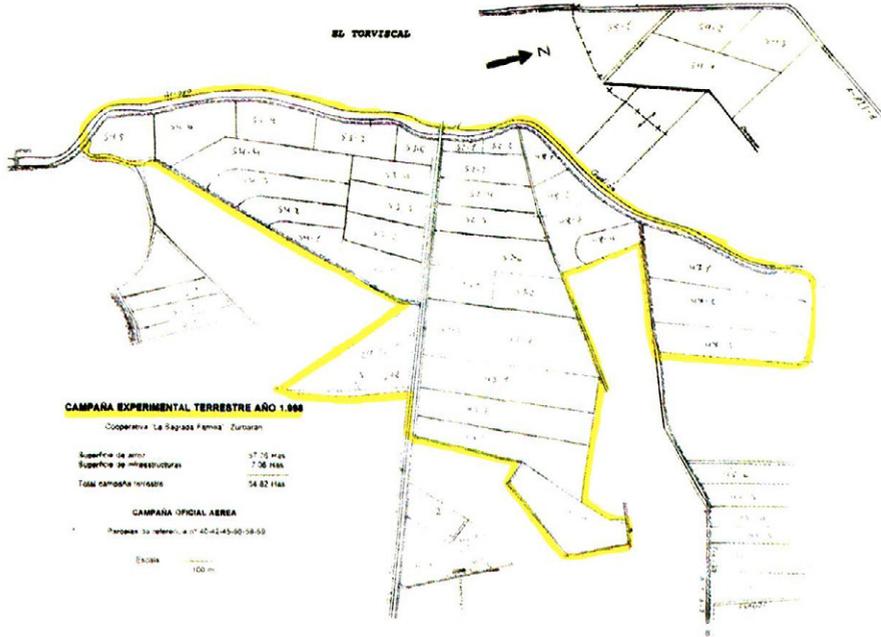


Fig. 1. - Delimitación de las parcelas y bancales e infraestructuras del ensayo, fuera de él, de las 4 parcelas testigo dentro de la campaña aérea.



Fig. 13. - Desagüe de la zona tratada (Foto A. Arias).

Cuadro 2. - Resultados del muestreo en las diversas zonas de la superficie de ensayo

Zona	Muestreo	Fecha de muestreo								
		7/7 a 10/7	16/7 a 21/7	22/7 a 28/7	30/7 a 4/8	11/8 a 14/8	17/8 a 21/8	24/8 a 28/8	31/8 a 4/9	7/9 a 14/9
ENSAYO:										
Arroyo Gudión	N.º de mangazos	835	602	609	527	543	588	571	544	544
	N.º de <i>E. ventralis</i>	38	8	14	76	5	4	8	10	10
Desagües	N.º de mangazos	569	390	378	331	382	314	391	349	381
	N.º de <i>E. ventralis</i>	9	3	20	11	1	3	6	4	2
Acequias	N.º de mangazos	386	370	295	279	376	387	252	413	416
	N.º de <i>E. ventralis</i>	44	0	0	0	0	0	0	2	11
Carretera+Camino	N.º de mangazos	1.308	986	906	832	861	919	877	822	850
	N.º de <i>E. ventralis</i>	93	2	3	9	0	6	2	9	16
TOTAL FUERA DEL ARROZ	N.º de mangazos	3.098	2.348	2.188	1.969	2.162	2.208	2.091	2.128	2.191
	N.º de <i>E. ventralis</i>	184	13	37	96	6	13	16	25	39
Balates del arroz	N.º de mangazos	5.234	4.248	4.761	4.157	-	-	-	-	-
	N.º de <i>E. ventralis</i>	51	2	14	11	-	-	-	-	-
Bordes del arroz	N.º de mangazos	7.765	6.303	6.534	5.881	5.782	6.087	6.170	6.155	6.249
	N.º de <i>E. ventralis</i>	54	0	12	78	1	5	12	22	12
TOTAL ENSAYO	N.º de mangazos	16.097	12.899	13.492	12.007	7.944	8.295	8.261	8.283	8.440
	N.º de <i>E. ventralis</i>	289	15	63	185	7	18	28	47	51
CAMPAÑA AÉREA										
Fuera del arroz	N.º de mangazos	-	-	-	-	-	824	820	899	909
	N.º de <i>E. ventralis</i>	-	-	-	-	-	660	32	63	74
Bordes del arroz	N.º de mangazos	-	-	-	-	-	2.342	2.535	2.563	2.541
	N.º de <i>E. ventralis</i>	-	-	-	-	-	199	4	13	19
TOTAL CAMPAÑA AÉREA	N.º mangazos	-	-	-	-	-	3.166	3.355	3.462	3.450
	N.º de <i>E. ventralis</i>	-	-	-	-	-	859	36	76	93
TOTAL GENERAL	N.º de mangazos	16.097	12.899	13.492	12.007	7.944	11.461	11.616	11.745	11.891
	N.º de <i>E. ventralis</i>	289	15	63	185	7	877	64	123	147

torno de las parcelas y de las obras de servicio.

Las 57,76 has. estaban constituidas por 8 parcelas, cada una de un propietario distinto, con un total de 36 bancales (Fig. 1), sembrados, mediante siembra directa, con la variedad Thaibonet. Entre estas parcelas y bancales se situaban las infraestructuras de riego: arroyos, desagües, carreteras, caminos y acequias, con

una longitud de 9,56 Km. y una superficie de 7,06 has. (Cuadro 1 y Figs. 1 y 13).

Poblaciones de la chinche

Las poblaciones de la chinche se estimaron por manguero, con manga entomológica de 40 cm. de diámetro, una vez por semana, interviniendo entre 4 y 5 personas (Cuadro 2).



Fig. 14. - Ninfa de 5.ª edad de *E. ventralis* (West.) sobre «grama de agua» (Foto A. Arias).

Cuadro 3. - Ejemplares de *Eysarcoris ventralis* capturados en los mangueros del ensayo, clasificados según estados de desarrollo

FECHAS	CAM- PAÑA	N ₁		N ₂		N ₃		N ₄		N ₅		ADULTOS		TOTAL	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%								
7-10/7	T.	26	9	21	7	33	11	21	7	21	7	167	58	289	100
16-21/7	T.	2	13	0	0	0	0	0	0	1	7	12	80	15	100
22-28/7	T.	2	3	3	5	7	11	8	13	4	6	39	62	63	100
30/7-4/8	T.	19	10	16	9	21	11	6	3	15	8	108	58	185	100
11-14/8	T.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	6	86	7	100
18-21/8	T.	2	11	1	6	1	6	2	11	1	6	11	61	18	100
	A.	106	12	94	11	131	15	109	13	106	12	313	36	859	100
24-27/8	T.	1	4	0	0	4	14	1	4	7	25	15	54	28	100
	A.	15	42	1	3	3	8	0	0	4	11	13	36	36	100
31/8-4/9	T.	1	2	2	4	4	9	2	4	6	13	32	68	47	100
	A.	5	7	26	34	10	13	5	7	6	8	24	32	76	100
9-14/9	T.	1	2	2	4	3	6	3	6	12	24	30	59	51	100
	A.	4	4	4	4	20	21	18	19	38	40	12	13	96	100
TOTAL	T.	54	8	45	6	73	10	43	6	68	10	420	60	703	100
TOTAL	A.	130	12	125	12	164	15	132	12	154	14	362	34	1067	100

T. = Campaña Terrestre. - A.= Campaña Aérea

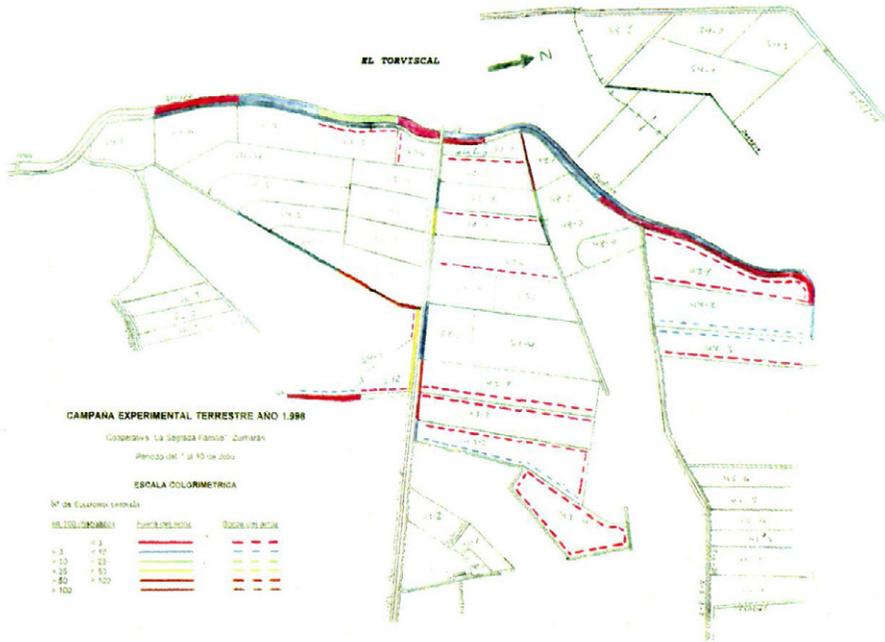


Fig. 2. - Representación colorométrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación antes del inicio de los tratamientos (7 a 10/7).

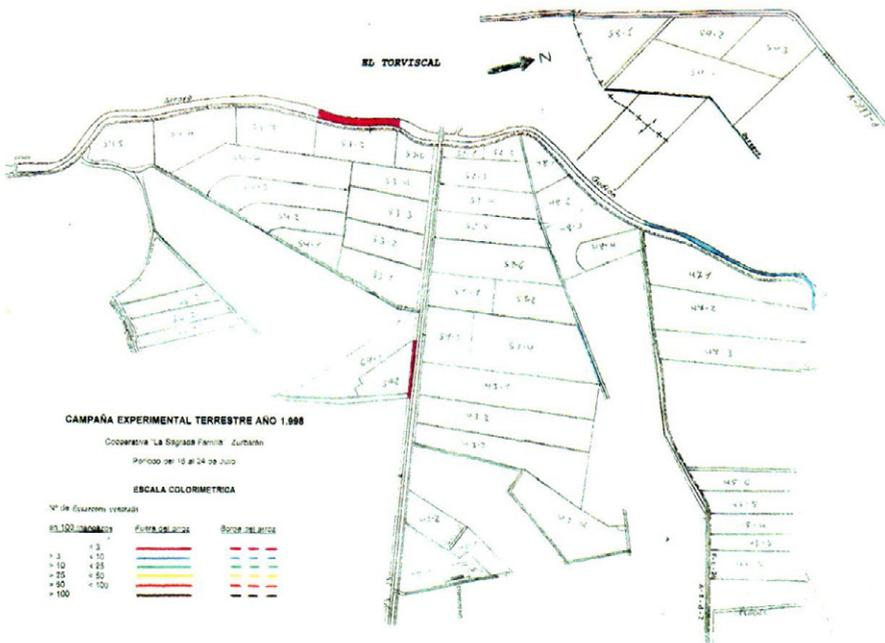


Fig. 3. - Representación colorométrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación inmediatamente después del primer tratamiento terrestre (16 a 24/7).

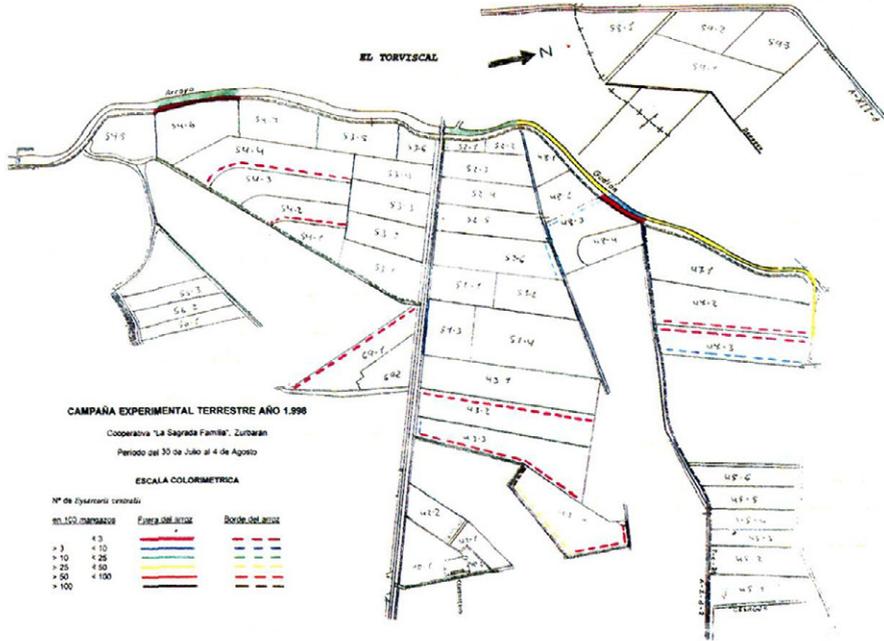


Fig. 4. - Representación colorimétrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación a las tres semanas del primer tratamiento terrestre (30/7 a 4/8).

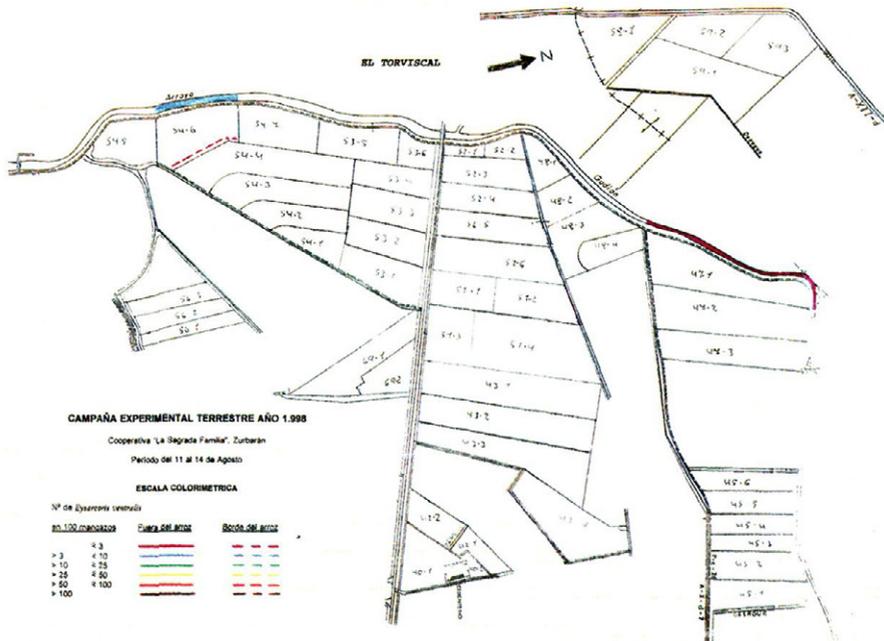


Fig. 5. - Representación colorimétrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación inmediatamente después del segundo tratamiento terrestre (11 a 14/8).

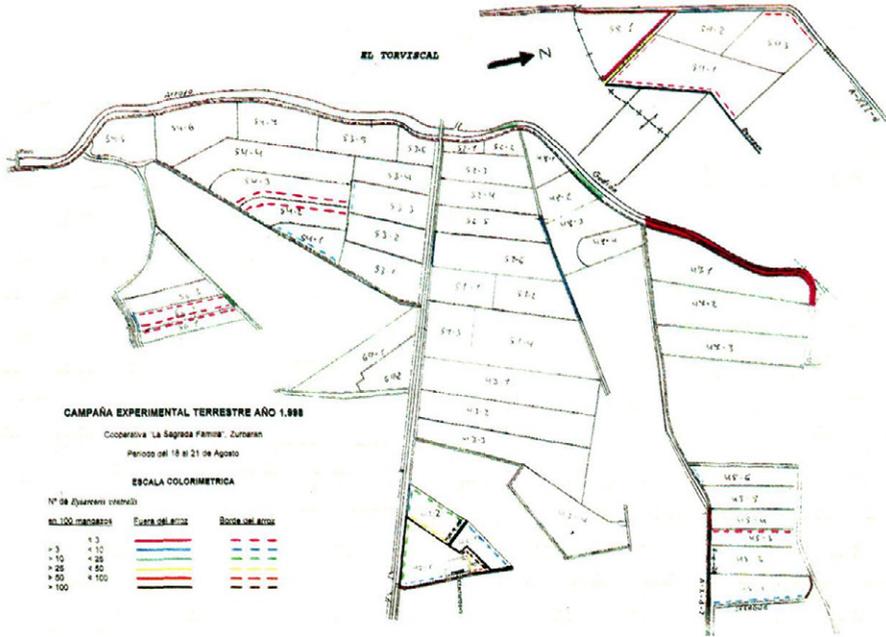


Fig. 6. - Representación colorimétrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación a las 2 semanas del segundo tratamiento terrestre e inmediatamente antes del tratamiento aéreo en sus 4 parcelas (18 a 21/8).

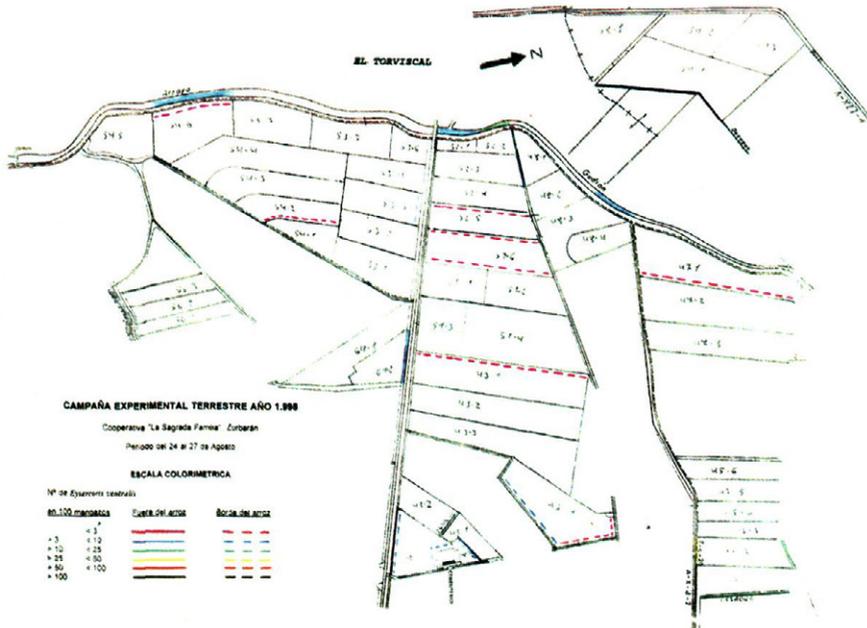


Fig. 7. - Representación colorimétrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación a las 3 semanas del segundo tratamiento terrestre e inmediatamente después del tratamiento aéreo en sus 4 parcelas (24 a 27/8).

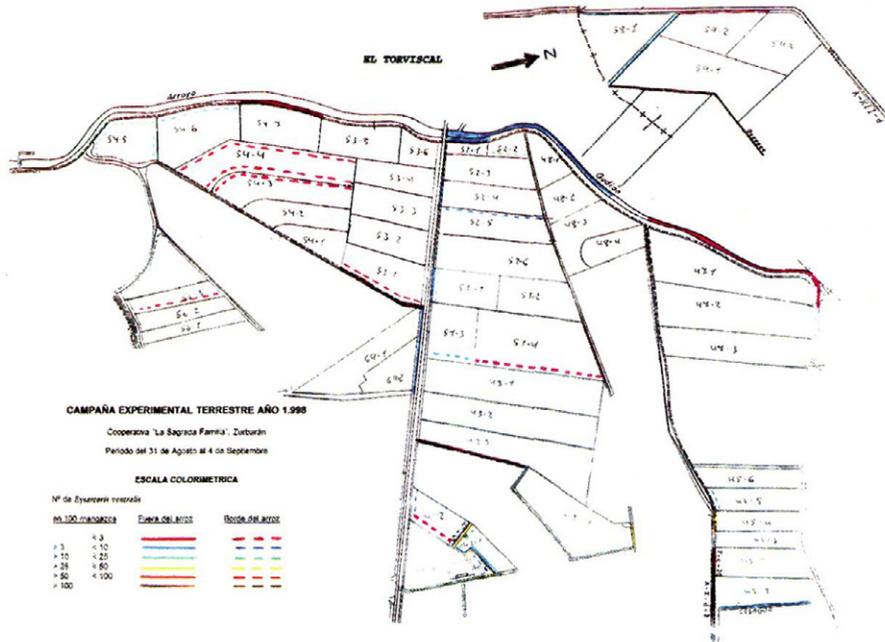


Fig. 8. - Representación colorimétrica de la densidad de *E. ventralis* en las infraestructuras de riego y en los bordes del arroz. Situación al final del período receptivo del arroz (grano lechoso-pastoso) (31/8 al 4/9).

Se dió un mangazo cada 3 pasos, separando las capturas en bolsas en los siguientes casos:

Por bancal:

- Borde del arroz en cada orientación
- Balate en cada orientación
- Desagües, caminos y acequias en cada orientación.

Desde el 11 de agosto se decidió no manguar los balates a la vista del bajo número de chinches capturados, como consecuencia de lo limpios de malas hierbas que estaban. Este trabajo se sustituyó por el manguero similar en 4 parcelas (17 bancales) sometidas al tratamiento aéreo, cada una elegida en orientación distinta y a una distancia de al menos 100 m. del ensayo, que sirvieron de referencia comparativa (Cuadro 2 y Fig. 1).

Las capturas de la chinche se separaron, en laboratorio, por edades ninfales y adultos (Cuadro 3 y Fig. 14).

El trabajo abarcó los días comprendidos entre comienzos de julio y mediados de sep-

tiembre y durante él se dieron 109.152 mangazos y se capturaron 1.770 ejemplares de *E. ventralis*, un 44% de ellos en estado adulto.

Tratamientos terrestres y aéreos

Con las capturas de chinches en los bancales e infraestructuras se calcularon los índices por cada 100 mangazos, que se representan pormenorizadamente en las Figs. 2 a 8 y, de forma resumida, en función del lugar de las capturas, en el Cuadro 4.

A la vista de las capturas en la primera semana (7 a 10 de julio), (Fig. 2 y 9 Cuadro 4), se decidió aplicar a continuación (13 a 15 de julio) el primer tratamiento terrestre a todas las infraestructuras (arroyos, desagües, acequias y caminos), así como a los balates, y desde ellos, al borde del arroz.

Para el tratamiento se utilizaron 2 motoatrazadores de espalda, con capacidad de 15 l. y dotados con Micronair AU-800 para ultra-

bajo volumen. Se calibraron previamente para un gasto de 1 l/ha de malatión ULV, máximo autorizado en arroz, para lo que se debió utilizar el restrictor de paso con menor calibre.

El incremento posterior de las poblaciones (Figs. 3, 4 y 9 y Cuadro 4), hizo aconsejable un segundo tratamiento terrestre 3 semanas más tarde (5 a 7 de agosto, Fig. 5), al inicio de la espigazón y a todas las infraestructuras, balates y bordes del arroz.

A la vista de los resultados (Figs. 6, 7, 8 y 9 Cuadro 4) se decidió no realizar el tratamiento aéreo, que se aplicó al resto el día 22 de agosto, con malatión ULV y a la misma dosis de 1 l/ha (Figs. 6,7,8 y 10 y Cuadro 4).

Eficacia de los tratamientos sobre la chinche

Se han calculado los porcentajes de eficacia sobre la chinche mediante la fórmula de Abbott, considerando los índices de chinches en 100 mangazos antes y después de cada tratamiento para las infraestructuras (fuera del arroz) y para el borde del arroz, tanto del ensayo (campaña terrestre) como de la campaña aérea (Cuadro 5).

Eficacia de los tratamientos sobre el moteado del arroz

En el momento de la recolección se tomaron muestras de al menos 200 g. de arroz cáscara, en cada una de las 4 orientaciones de los bordes de cada uno de los 36 bancales de arroz, así como en 4 diagonales del centro, alejándose al menos 15 m. de cada borde. Del mismo modo se procedió en las 4 parcelas de referencia de la campaña aérea. En conjunto un total de 424 muestras.

Una vez secas a 14 grados de humedad, se descascarillaron, se blanquearon, y se pesó por separado el arroz entero y el partido.

Bajo la lupa se separaron, tanto en el arroz blanco entero como en el partido, los granos moteados picados por la chinche y se pesaron, expresándolos en tanto por mil sobre el peso total respectivo (Cuadro 6).

Sobre estos resultados se efectuó el análisis de la varianza, considerando una repetición la media de cada borde o cada diagonal de los 36 bancales del ensayo o de los respectivos en las parcelas de referencia de la campaña aérea (Cuadro 6 y Fig. 11).

Cuadro 4. - Índices de *E. ventralis* por 100 mangazos en el ensayo y en las 4 parcelas de referencia de la campaña aérea

Fechas	Índices (Chinches/100 mangazos)				
	Ensayo			Campaña aérea	
	Fuera del arroz	Balates del arroz	Bordes del arroz	Fuera del arroz	Bordes del arroz
7/7 a 10/7	5,94	0,97	0,70		
16/7 a 21/7	0,55	0,05	0,00		
22/7 a 28/7	1,69	0,29	0,18		
30/7 a 4/8	4,88	0,27	1,33		
11/8 a 14/8	0,29	—	0,02	—	—
17/8 a 21/8	0,59	—	0,08	80,01	8,50
24/8 a 28/8	0,77	—	0,19	3,90	0,16
31/8 a 4/9	1,17	—	0,36	7,01	0,51
7/9 a 14/9	1,78	—	0,19	8,14	0,70

Cuadro 5. - Eficacias Abbott, sobre *E. ventralis*, en el ensayo y en la campaña aérea según fechas

Fechas	% de Eficacia ABBOTT (1)				
	Ensayo			Campaña aérea	
	Fuera del arroz	Balates del arroz	Bordes del arroz	Fuera del arroz	Bordes del arroz
13/7 a 15/7	1.º Tratam.	1.º Tratam.	1.º Tratam.	-	-
16/7 a 21/7	T+ 4:91%	T+ :95%	T+4:100%	-	-
22/7 a 28/7	T+11:72%	T+11:70%	T+11:74%	-	-
30/7 a 4/8	T+18:18%	T+18:72%	T+18:00%	-	-
5/8 a 7/8	2.º Tratam.	2.º Tratam.	2.º Tratam.	-	-
11/8 a 14/8	T+ 5:94%	-	T+ 5:98%	-	-
18/8 A 21/8	T+13:88%	-	T+13:93%	-	-
22/8	-	-	-	1.º Tratam.	1.º Tratam.
24/8 a 28/8	T+20:84%	-	T+20:86%	T+ 4:95%	T+ 4:98%
31/8 a 4/9	T+27:76%	-	T+27:73%	T+11:91%	T+11:94%
7/9 a 14/9	T+36:64%	-	T+36:86%	T+18:90%	T+18:91%

$$(1) \% \text{ de Eficacia, según ABBOTT} = \frac{Ia - Id}{Ia} \times 100$$

siendo: Ia = Índice antes del tratamiento (Cuadro 4)

Id = Índice después del tratamiento (Cuadro 4)

Cuadro 6. - Tanto por mil de arroz picado por «chinche», *Eysarcoris ventralis* (West.), en la Campaña Terrestre (C.T.) y en la Campaña Aérea (C.A.).

	Tanto por mil de arroz blanco picado								
	Entero	5%	1%	Partido	5%	1%	Total	5%	1%
C.T. Bordes	1,69	a	a	7,70	b	a	2,07	ab	a
C.T. Centro	1,68	a	a	7,83	b	a	2,26	b	a
C.A. Bordes	1,32	b	a	7,52	ab	a	2,02	ab	a
C.A. Centro	1,29	b	a	6,06	a	a	1,69	a	a
	m.d.s.(1)	0,34	0,49	m.d.s. (1)	1,51	2,17	m.d.s. (1)	0,39	0,56

(1) m.d.s. = mínima diferencia significativa.

Son significativamente diferentes los valores seguidos por letras no coincidentes.

Correlación entre poblaciones de chinche y moteado del arroz

Finalmente se ha tratado de hallar una correlación entre las poblaciones de arroz capturadas con manga en cada borde de cada bancal y el arroz moteado en ese mismo borde, tanto en la campaña terrestre como en la aérea (141 parejas de valores, Fig. 12).

RESULTADOS Y DISCUSION

Poblaciones de la chinche

Las poblaciones de la chinche a comienzos de julio y fuera del arroz (desagües, acequias y caminos) fueron muy heterogéneas en la vecindad de cada bancal, oscilando entre más de 100 chinches por 100 mangazos y su

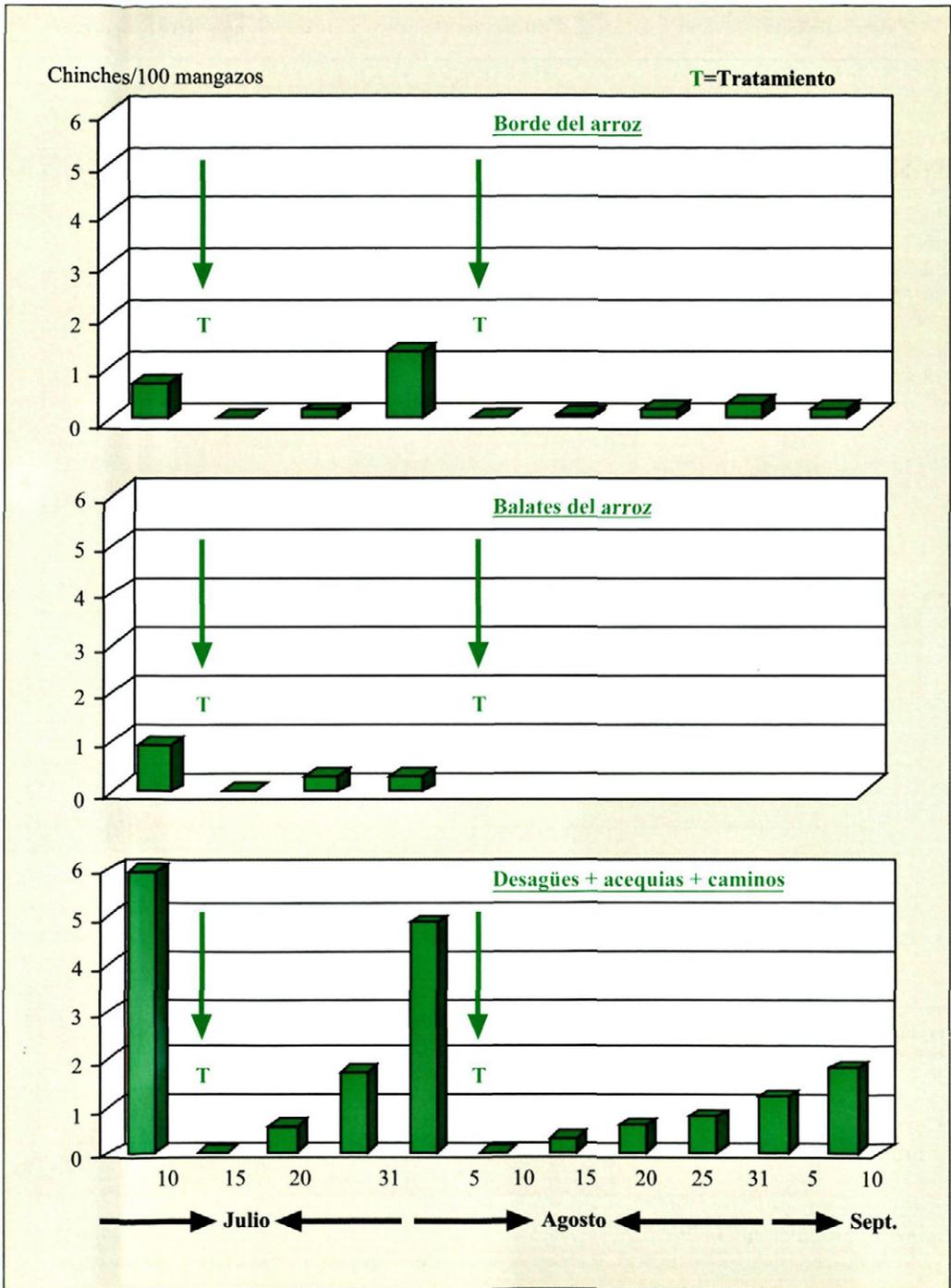


Fig. 9. - Evolución de las poblaciones de *Eysarcoris ventralis* (West.) en las malas hierbas de las infraestructuras (desagües, acequias y caminos), de los balates y del borde del arroz.

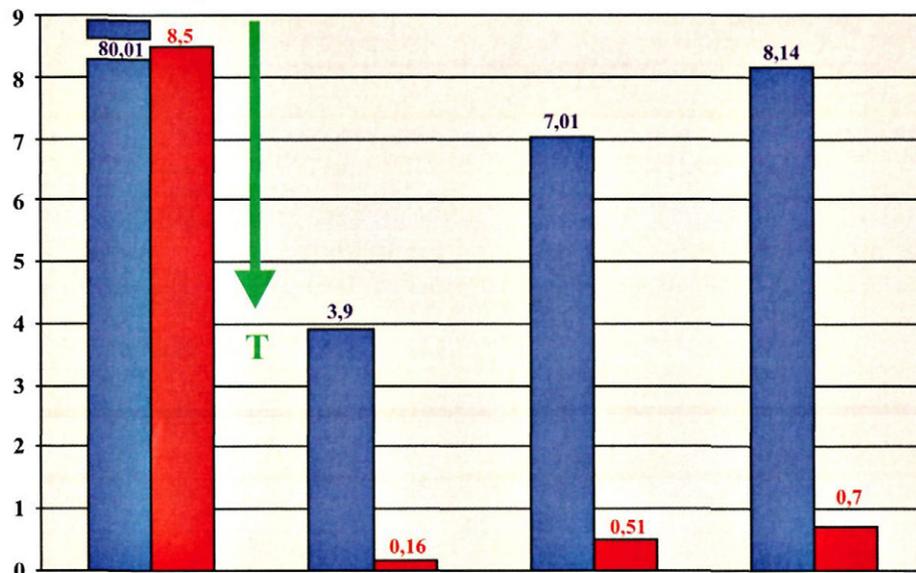
T = Tratamiento

■ Fuera del arroz

■ Bordes del arroz

Nº de E. v./100 mangazos

CAMPAÑA AÉREA



ENSAYO

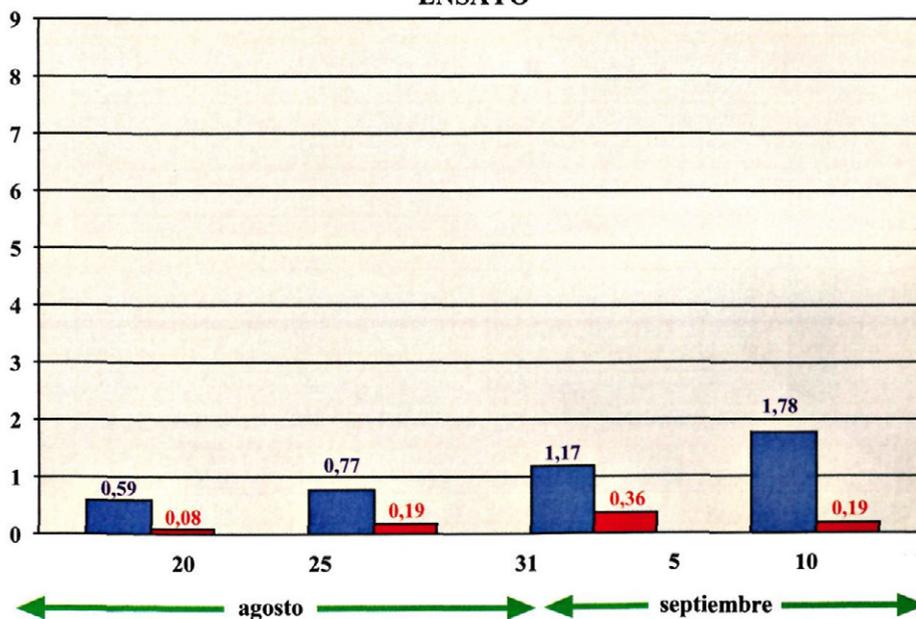


Fig. 10. - Índices de *E. ventralis* en el ensayo y en la campaña aérea, en los momentos sensibles del arroz (grano lechoso-grano pastoso).

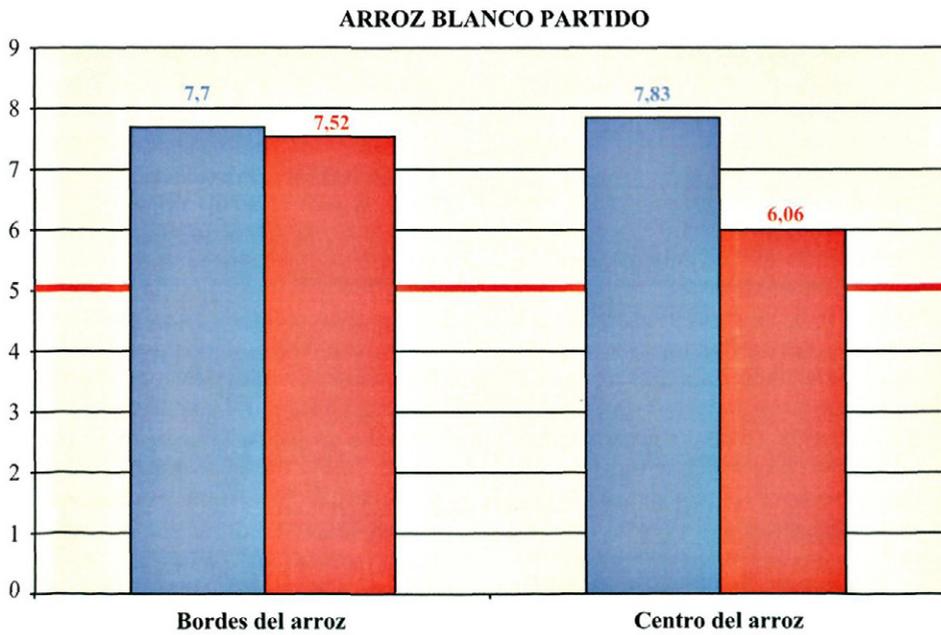
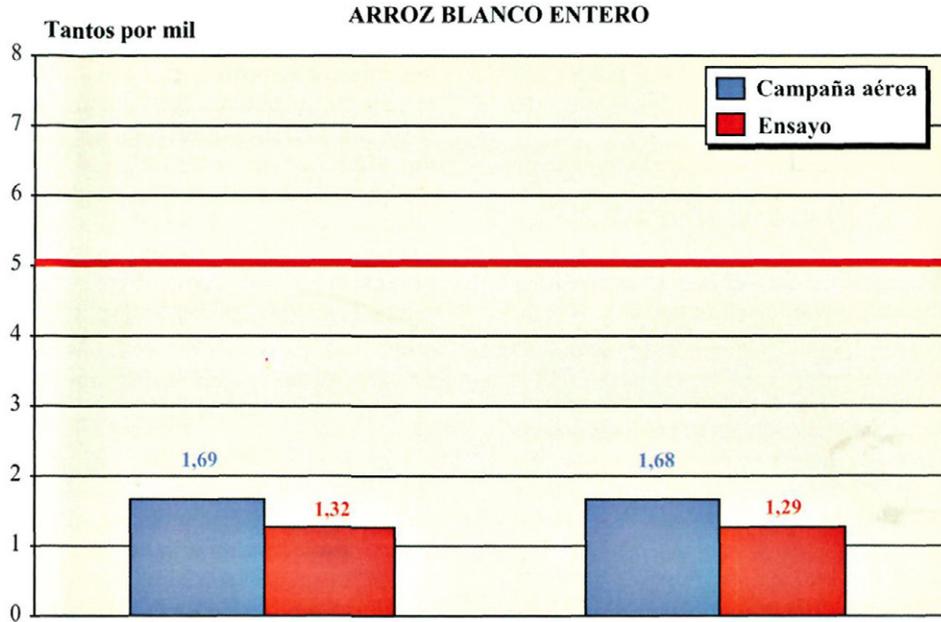


Fig. 11. - Arroz picado por *Eysarcoris ventralis*, en los bordes y centros de los bancales.

ausencia (Fig. 2). Este hecho se repitió en el conteo inicial de las parcelas testigo de la campaña aérea, entre el 18 y el 21 de agosto (Fig. 6). Dentro del arroz (en el borde), las poblaciones fueron considerablemente menores y más homogéneas.

La heterogeneidad de las poblaciones debe estar relacionada con los focos de inverna-ción de la chinche y con la distribución irregular de las gramíneas huéspedes. En el borde del arroz, en cambio, suele ser más regular la presencia de «grama de agua».

Esta desigualdad de las poblaciones es puesta de manifiesto por el método de mues-treo adoptado, que es sistemático (un manga-zo por cada 3 pasos), aunque tiene el incon-veniente de requerir mucho trabajo.

En las Asociaciones de Producción Inte-grada (API) de arroz en Sevilla, el muestreo se realiza también con manga, pero es dirigi-do hacia los rodales de gramíneas, aunque sólo a 4 rodales y 9 mangazos (36 mangazos, equivalentes a 12 m²), por parcela media de unas 10 ha. (F. VALERA LEÓN, Comunica-ción personal, 1998). Se reduce así conside-rablemente el trabajo, pero se ignora la cuan-tía de los rodales de gramíneas, y por tanto su posible población de chinche en relación con la superficie de arroz.

Un método intermedio sería manguear cada 3 pasos, pero en todos los rodales de gramíneas del perímetro de cada parcela o bancal, y referirlo a la superficie de éstos.

La población media a comienzos de julio fue de unas 6 chinches/100 mangazos fuera del arroz y de 0,7 chinches/100 mangazos en sus bordes (Cuadro 4 y Fig. 9), es decir, entre 8 y 9 veces superior fuera que en los bordes del arroz.

A comienzos de agosto, 3 semanas des-pués del primer tratamiento terrestre, la población se recuperó en ambas zonas (Fig. 4), pero mientras que fuera del arroz la pobla-ción media no llega a 5 chinches/100 manga-zos, en los bordes es de 1,33 chinches/100 mangazos (Cuadro 4 y Fig. 9), es decir, sólo entre 3 y 4 veces superior fuera que en los bordes del arroz.

Dos semanas después del segundo trata-

miento terrestre, e inmediatamente antes de la aplicación aérea, las poblaciones medias son más de 100 veces inferiores en la zona de tratamientos terrestres que en los testigos de la zona de tratamiento aéreo, tanto fuera del arroz como en sus bordes (Fig. 6, Cuadro 4 y Fig. 10).

Tras la aplicación aérea, las diferencias fuera del arroz se reducen a sólo 5-6 veces superiores en la zona tratada y prácticamente se igualan en los bordes del arroz de ambas zonas (Figs. 7-8, Cuadro 4 y Fig. 10).

Eficacia de los tratamientos sobre la población de chinche

Las eficacias según Abbott, en ambos tra-tamientos terrestres, son superiores al 90% medidas a los 4-5 días y siempre mejores en los bordes del arroz. Sin embargo, mientras que en el primer tratamiento desciende a poco más del 70 % a los 11 días y práctica-mente se anula a los 18 días (Fig. 4 y Cuadro 5), en el segundo tratamiento se mantienen por encima del 85% hasta 20 días después (Fig. 7 y Cuadro 5).

Las eficacias del tratamiento aéreo se mantienen superiores al 90% hasta los 18 días (Figs. 7 y 8 y Cuadro 5).

En el Cuadro 3 se puede observar que en los conteos del 16 a 21 de julio, 11 a 14 y 24 a 27 de agosto y tras los dos tratamientos terrestres y el aéreo, lo que más abundan son los adultos y las ninfas de primera edad. El significado biológico de este resultado es, al menos, doble:

a) La eficacia del malatión UBV es más baja sobre los adultos que en el resto de es-tados.

b) La presencia de ninfas de primera edad en tan corto espacio de tiempo, indica que la persistencia del malatión es muy breve.

Eficacia de los tratamientos sobre el «moteado» del arroz

El arroz blanco entero picado por la chin-che estuvo muy por debajo del límite del 5 por mil establecido por la Unión Europea,

Cuadro 7. - Tanto por mil de arroz total picado en muestras de campo de arroz con y sin capturas de chinche en sus bordes

Chinches en 100 mangazos	% de arroz total picado	N.º de muestras	% de arroz total picado	
			Media	Desviación estándar
0	> 0	114	2,08	± 1,87
> 0	> 0	27	2,18	± 1,25

tanto en la Campaña terrestre como en la aérea (Cuadro 6).

No hay diferencias significativas, al 1%, entre los tantos por mil, en peso, de los granos moteados y picados por la chinche de la campaña terrestre y de la campaña aérea, tanto si se consideran en el arroz blanco entero, como en el partido o en la suma de ambos, que es realmente el que representa el ataque total de la chinche (Cuadro 6).

Sin embargo, al nivel del 5% sí que existen diferencias significativas, aunque en el límite, a favor de la campaña aérea, y sobre todo en el centro de los bancales, que es donde no se trató en la campaña terrestre.

Esta diferencia, aunque sea mínima, plantea el problema de la colonización de los centros de los bancales por la chinche, en vuelo o desplazamiento caminando, o bien por su presencia previa y continua, en malas hierbas.

En todos los casos el porcentaje de arroz picado por la chinche es alrededor de 5 veces superior en el partido que en el entero (Fig. 11), lo que vuelve a confirmar lo ya obtenido en un trabajo anterior (ARIAS, *et al.*, 1998), es decir, que el arroz picado tiende a partirse.

Correlación entre la población de chinche y el porcentaje de arroz picado

Los datos obtenidos reflejan que no existe correlación entre el número medio de chinches por cada 100 mangazos en los bordes del arroz de cada parcela, y el tanto por mil de arroz blanco total picado en dichos bordes (Fig. 12), durante el período sensible del arroz a las picaduras (grano lechoso-grano pastoso), para lo que se han obtenido las

medias de las poblaciones entre el 24 de agosto y el 14 de septiembre (3 conteos).

Es de destacar el elevado número de muestras (81%) en las que, sin detectar población de chinche en sus bordes, se obtuvo arroz picado (Cuadro 7).

Este dato, así como la no correlación obtenida, revelan la dificultad para establecer un umbral de población fiable, ligado al umbral comercial U.E. del 5 por mil de arroz blanco entero picado.

CONCLUSIONES

En el contexto de este trabajo, se llega a las siguientes conclusiones:

- La distribución de la «chinche del arroz», *Eysarcoris ventralis* (West.), sobre las plantas huéspedes que rodean las siembras, antes de colonizar el arroz, es muy irregular.

- Se propone un método de muestreo en el que se manguen sistemáticamente todos los rodales de gramíneas, pero sólo éstos.

- La población de chinche no se desplaza masivamente al arroz durante su período receptivo, ya que continúan existiendo gramíneas espontáneas, igualmente receptivas, tanto en los contornos como, parcialmente, en los arrozales.

- La eficacia del malatión sobre la chinche, formulado en ultrabajo volumen y aplicado tanto por medios terrestres como aéreos, es muy alta durante los 4-5 primeros días (efecto de choque), siendo menor sobre los adultos.

- La persistencia del malatión es baja, sobreviviendo las ninfas emergidas de los huevos.

– No hay diferencias significativas, al 1%, sobre el arroz picado por la chinche, entre dos tratamientos terrestres, aplicados el 13-15 de julio y el 5-7 de agosto sobre las infraestructuras de riego y el borde del arroz en cada bancal, y un solo tratamiento aéreo, el 22 de agosto, aplicado a la totalidad de la superficie de arroz.

– Las diferencias empiezan a ser significativas, sobre todo en el arroz del centro de los bancales, al nivel del 5% y a favor de la campaña aérea.

– No existe correlación entre las poblaciones medias de chinche, capturadas con manga entomológica en los bordes del arroz, durante su período receptivo, y el arroz picado por la chinche en esos mismos bordes.

– Hay un elevado porcentaje de muestras con arroz picado procedentes de bancales en los que no se ha capturado ninguna chinche.

– No parece posible, o es en todo caso arriesgado, establecer un umbral fiable de la población de chinche estimada por manguero, que asegure no sobrepasar el 5 por mil de

arroz entero picado fijado por la Unión Europea.

AGRADECIMIENTOS

A la Cooperativa «Sagrada Familia» de Zurbarán, y de modo especial a su presidente, D. Francisco Ruiz García, y a los 8 propietarios de arroz cuyas parcelas se incluyeron en el Convenio que ha servido de base para la realización de este Proyecto experimental.

A D. Francisco Arévalo y D. Fernando Ponce que, nos ayudaron en los tratamientos y mangueros.

A Casat que nos ofreció sus instalaciones para el secado y procesado de las muestras de arroz, y de modo especial a D. José M.^a Casado Barjola, ITA de la ATRIA de arroz, y a D. José Luis Sánchez, que ejecutaron dicho procesado.

A D.^a Lola Merino y D.^a Maica Díaz por el procesado del texto y de los gráficos, respectivamente, y a D. Fernando Arias por la versión inglesa del resumen.

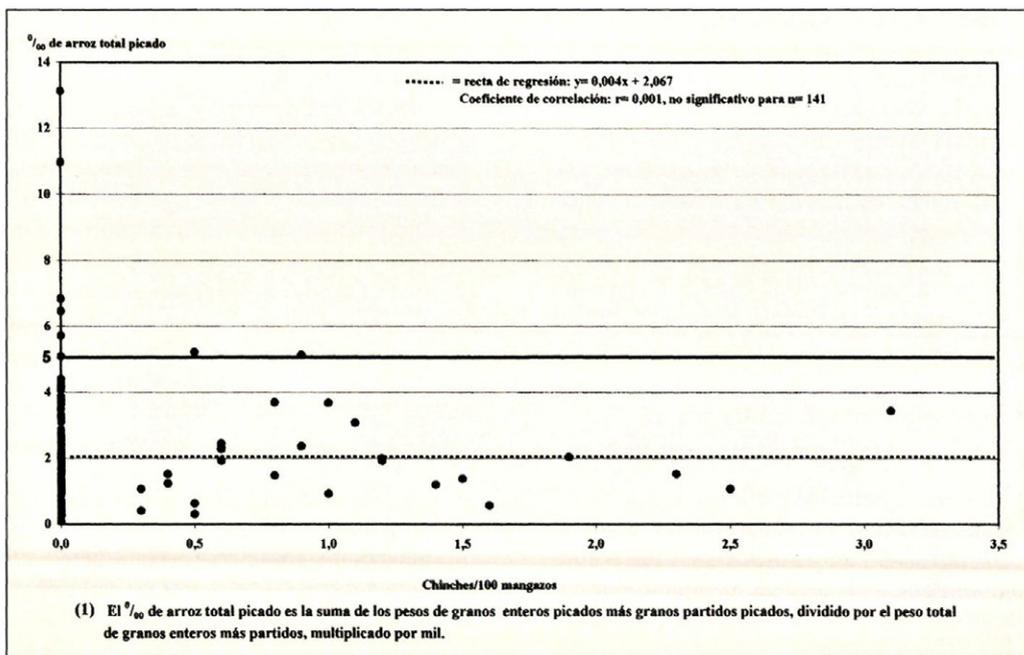


Fig. 12. - Correlación entre el número de chinches en 100 mangazos en cada borde del arroz de cada parcela (entre el 24 de agosto y el 14 de septiembre), y el tanto por mil del arroz blanco total picado (1) en dichos bordes.

ABSTRACT

ARIAS GIRALDA, A.; RODRÍGUEZ BERNABÉ, J. A.; PALMERÍN ROMERO, J. A.; SALAMANCA GARCÍA, A. y ALONSO CUSTODIO, A., 1999. Spraying of host weeds in irrigation infrastructures: a method of rice protection against the pecky rice stink bug, *Eysarcoris ventralis* (West.). *Bol. San. Veg. Plagas*, 25 (4): 537-555.

In this paper, carried out in Extremadura (Spain), the equal efficiency of a treatment consisting on two terrestrial sprays on the weeds in the irrigation infrastructures and the rice levee, applied in July-August, and another one consisting on an aerial spray on the whole rice field in the earing stage (August), against the pecky rice stink bug, *Eysarcoris ventralis* (West.), and their pecky rice, is demonstrated.

Data on the distribution of *E. ventralis* on gramineous hosts along time are reported, discussing the sampling method.

The great efficacy and the low persistence of malathion ULV are confirmed.

Finally, the non-correlation between these low levels of stink bug populations and pecky rice is established. In conclusion, setting a population threshold for the five per thousand of pecky rice cargo required by the European Union seems to be risky.

Key words: Pecky rice stink bug, *Eysarcoris ventralis* (West.), gramineous weeds, sampling, irrigation infrastructures, sprays, malathion ULV, efficacy, persistence, pecky rice, sprays threshold.

REFERENCIAS

- ARIAS, A.; JIMENEZ J.; RODRIGUEZ, J. A.; CASADO, J. M.; GARCIA, C.; LANCHARRO, A. J. y VÁZQUEZ, J., 1998: La chinche del arroz, *Eysarcoris ventralis* (West.), sin. *E. inconspicuus* (H. Sch.), en Extremadura: colonización del arroz y estrategias de protección. *Bol. San. Veg. Plagas*, 24:79-100
- BATALLA, J. A., 1971: La chinche del arroz («Pudenta» o «Paulilla»). Federación Sindical de Arroceros de España, 24 pp.
- GALLEGO, C., 1978: Características de los refugios de invernación del garrapatillo del trigo, *Aelia rostrata* Boheman (*Hemiptera: Pentatomidae*) en la Región Central. *An. INIA, Ser. Prot. Veg.*, 8:33-44.
- GWAN GOH, H.; HEON KIM, Y.; IN LEE, Y. y MOON CHOI, K., 1988: Species and Seasonal Fluctuation of Rice Ear Injurious Bugs and Pecky Rice. (Abstract). *The Research Reports of the Rural Development Administration*, 30(1): 47-51.
- ITO, K., 1978: Ecology of the stink bugs causing pecky rice. *Rev. Plant Protec. Res.* 11:62-78.
- ITO, K., 1986: Recent topics on the rice insect pests in Japan. (2) Ear sucking Bugs (Abstract). In: Seminar on Rice Insect Pest Control, Tsukuba, Sep. 18, 1986. *IRRI and NARC*, p. 70.
- KAY, I. R.; BROWN, J. D. y MAYER, R. J., 1993: Insecticidal control of *Eysarcoris trimaculatus* (Distant) (*Heteroptera: Pentatomidae*) and *Leptocoris acuta* (Thunberg) (*Heteroptera: Alydidae*) on rice in north Queensland, Australia. *Crop Protection*, 12 (4):310-314.
- LODOS, N., 1981: Pentatomoid Pests of Wheat in Turkey. *EPPO Bulletin* 11(2): 9-12.
- NORTON, G. A. y WAY, M. J., 1990: Rice pest management systems - Past and future: 1-14 In: GRAYSON, B. T.; GREEN, M. B. y COPING, L. G.: *Pest management in rice*. Society of Chemical Industry, London, 1990: 536+XVI pp.
- PANIZZI, A. R., 1997: Wild hosts of pentatomids: Ecological significance and role in their pest status on crops. *Annu. Rev. Entomol.*, 42:99-122.
- SHARMA, A. N., 1994: New record of two sucking insects on soybean. *Bulletin of Entomology New Delhi*, 35(1-2): 156-157.
- WAY, M. O., 1990: Insect Pest Management in Rice in the United States:181-189. In: GRAYSON, B. T.; GREEN, M. B. y COPPING, L. G.: *Pest Management in Rice*. Society of Chemical Industry, London, 1990:536 + XVI pp.
- WAY, M. O., 1990, y WALLACE, R. G., 1990: Residual Activity of Selected Insecticides for Control of Rice Stink Bug (*Hemiptera: Pentatomidae*). *Journal of Economic Entomology*, 83(2):591-595.

(Recepción: 11 noviembre 1999)
(Aceptación: 22 noviembre 1999)