

## Métodos de lucha química para el control del zabro del cereal, *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777) (Col.: Carabidae) en Navarra

M.<sup>a</sup> A. TIEBAS, R. BIURRUN Y M. J. ESPARZA

La población del coleóptero fitófago (*Zabrus tenebrioides*) experimentó un considerable aumento en la campaña 1989-1990 afectando al cereal de invierno en una amplia zona de Navarra. En muestreos realizados, el nivel de la plaga alcanzó en algunos casos las 70 larvas por metro cuadrado.

Ante las elevadas poblaciones, se plantearon al año siguiente dos ensayos para evaluar la eficacia de algunos sistemas de tratamiento. Se utilizaron varios insecticidas en tres formas de aplicación: granulado en presiembra, desinfección de semillas y pulverización al observar los primeros daños.

Con los tratamientos en presiembra y pulverización se obtuvieron las mejores eficacias. Con la desinfección de semillas los resultados fueron irregulares, posiblemente influenciados por el tipo de suelo.

M.<sup>a</sup> A. TIEBAS, R. BIURRUN Y M. J. ESPARZA. Instituto Técnico y de Gestión del Cereal, S. A. C/Sadar, s/n, Edificio el Sario. 31006 - Pamplona

**Palabras clave:** *Zabrus tenebrioides*, Zebro del cereal, cebada, insecticidas, España, cipermetrina, clorpirifos-etil, imidacloprid, lindano, malatión, triclorfón.

### INTRODUCCION

El cultivo cerealista en Navarra es el más importante de los cultivos extensivos, sembrándose anualmente del orden de las 206.000 hectáreas.

En los últimos años la plaga del coleóptero fitófago, zebro del cereal (*Zabrus tenebrioides*) apenas había causado daños excepto en algunos campos de la zona Sur de la Comunidad.

En el año 1989 en las comarcas II y III (Fig. 1) se produjo un incremento importante de daños, y del total de hectáreas cultivadas (39.690), fueron afectadas el 8,2 % y 278 tuvieron que levantarse a causa de la plaga. En la mayoría de las fincas los daños se vieron enmascarados por las infesta-

ciones de Avena loca (*Avena sterilis* var. *ludoviciana*) mala hierba respetada por la plaga.

En el año 1990-1991, los ataques se extendieron a las zonas IV, V, y VI (Fig. 1) pero con menor virulencia y fueron únicamente 900 hectáreas las afectadas.

Actualmente aunque la plaga se encuentre presente en casi todas las comarcas agroclimáticas de Navarra, es sólo en algunas zonas de la comarca II donde puede constituir problema para el cultivo de trigo y cebada, sobre todo cuando se adelantan las fechas de siembra.

Para estudiar la estrategia de lucha se plantearon dos ensayos cuyo objetivo era comprobar la eficacia de varios insecticidas utilizados en diferentes fases del cultivo.

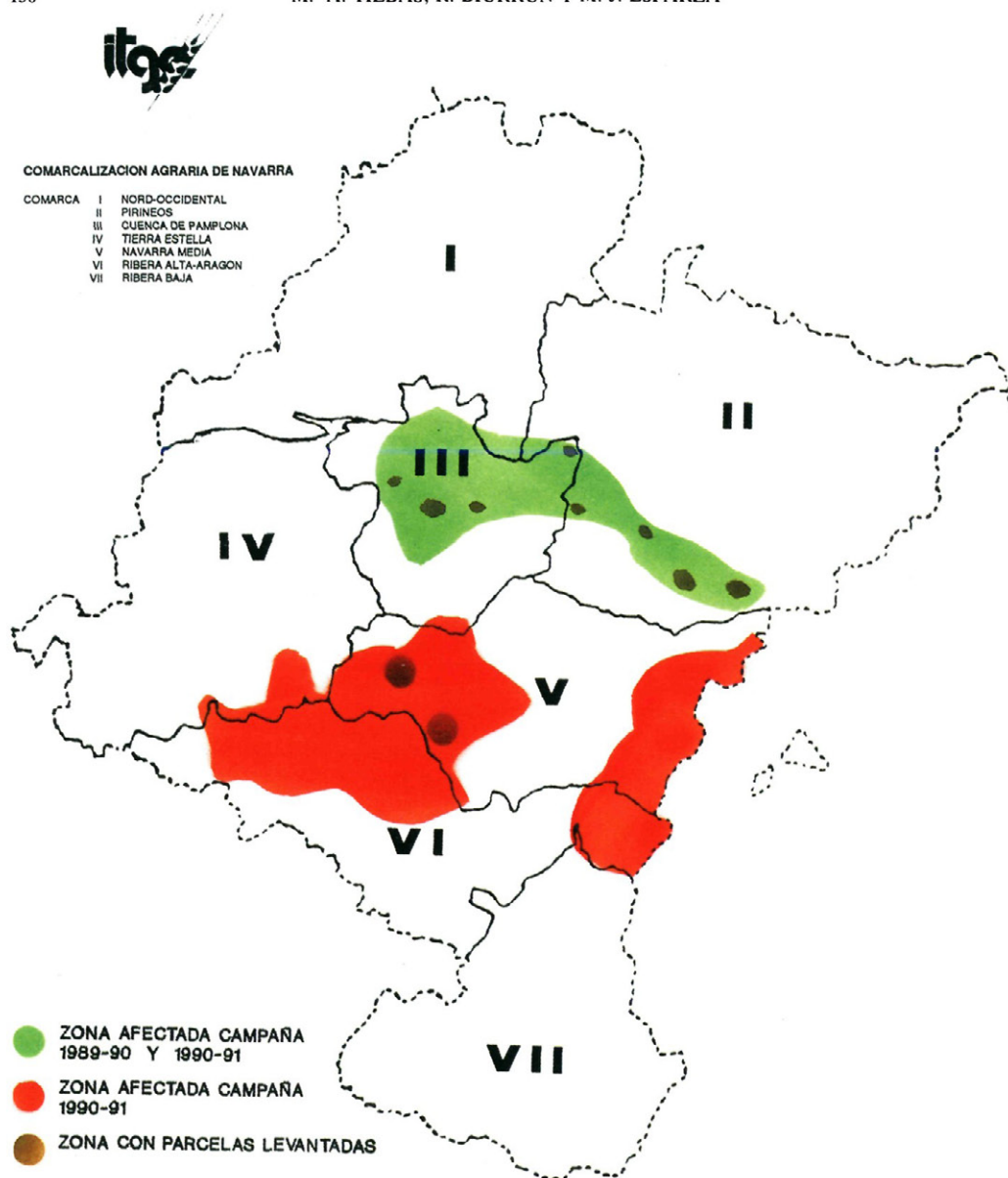


Fig. 1.—Distribución de daños desde 1989 a 1991.

## MATERIAL Y METODOS

### Características de las parcelas

La ubicación de los ensayos se realizó sobre dos tipos diferentes de suelo: Margas

de acumulación y Terraza fluvial. En ambos casos el cultivo anterior fue cereal, el cual había sufrido fuertes daños de la plaga.

Como las fechas tempranas de siembra, segunda quincena de octubre, son más susceptibles al ataque del insecto, la de estos

ensayos se adelantó más de lo habitual (4 de octubre de 1990) para tener asegurados los daños.

### Técnicas e insecticidas ensayados

Se ensayaron dos técnicas diferentes:

*Tratamientos en siembra:* para su realización se emplearon dos insecticidas: el lindano en dos tipos de formulación (granulado y polvo mojable) y una nueva materia activa en trámite de registro, el imidacloprid.

El lindano granulado se aplicó al suelo incorporándose con la sembradora.

El lindano polvo mojable e imidacloprid se utilizaron en desinfección de semilla.

*Tratamientos en pulverización:* se ensayaron cinco materias activas recomendadas para el control de la plaga. La aplicación se realizó al observar los primeros daños (5 de noviembre en 2-3 hojas del cereal). El estado de las larvas en ese momento era de L-1 (Fig. 2).

En el cuadro 1 se reflejan los insecticidas ensayados y sus dosis de aplicación.

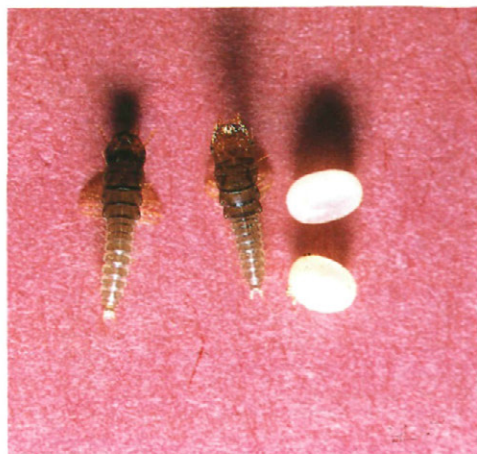


Fig. 2.—Larvas del primer estadio y huevos de *Zabrus tenebricoides* (Goeze).

### Muestreos

Para efectuar los controles se marcaron al azar 4 metros lineales por parcela elemental. En cada línea se contabilizó el número de plantas sanas, afectadas y destrui-

Fig. 3.—Montones de tierra que evidencian las galerías en las proximidades de las plantas dañadas.



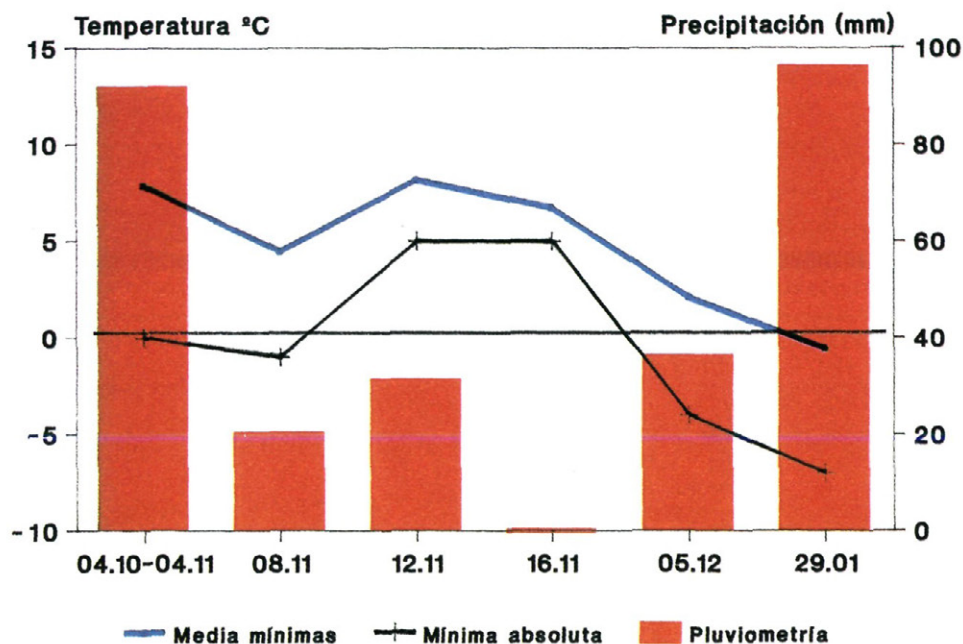


Fig. 4.—Datos climatológicos acumulados entre los períodos de control en el año 1990-1991.

das, tomándose los datos siempre sobre las mismas líneas. De esta manera se pudo comprobar la evolución de los daños en las distintas fechas de control.

El número de muestreos realizados fue diferente en las dos técnicas. Para los insecticidas en pulverización, se tomaron los datos a los 3, 7, 11, 30 y 85 días después de la aplicación. En los tratamientos en siembra se tomaron a los 30, 60 y 120 días de realizada ésta.

El cálculo de eficacias se hizo mediante dos fórmulas: Abbot y Henderson & Tilton, esta última se aplicó para los tratamientos en pulverización, ya que en este caso se partía de un número de plantas afectadas antes del tratamiento.

El cálculo de eficacias se hizo mediante dos fórmulas: Abbot y Henderson & Tilton, esta última se aplicó para los tratamientos en pulverización, ya que en este caso se partía de un número de plantas afectadas antes del tratamiento.

Cuadro 1.—Insecticidas ensayados y dosis de aplicación de producto comercial

	Dosis p.c.
<b>TRATAMIENTOS EN SIEMBRA</b>	
Lindano granulado 2 %	50 kg/ha
Desinfección lindano 90 %	55,5 g/100 kg
Desinfección imidacloprid 35 %	125,0 g/100 kg
<b>TRATAMIENTOS EN PULVERIZACION</b>	
Lindano 90 %	1,0 l/ha
Malation 50 %	3,0 l/ha
Triclorfon 80 %	2,5 l/ha
Clorpirifos-Etil 48 %	2,0 l/ha
Cipermetrina 10 %	1,0 l/ha

#### Fórmula de Abbot

$$\text{Grado de eficacia (\%)} = \frac{\text{Plantas afectadas no tratado} - \text{Plantas afectadas tratado}}{\text{Pl. afectadas no tratado}} \times 100$$

#### Fórmula de Henderson & Tilton

$$\text{Grado de eficacia (\%)} = \left( 1 - \frac{B_n \times U_v}{B_v \times U_n} \right) \times 100$$

$B_n$  = Pl. afectadas en «tratado» después del tratamiento.

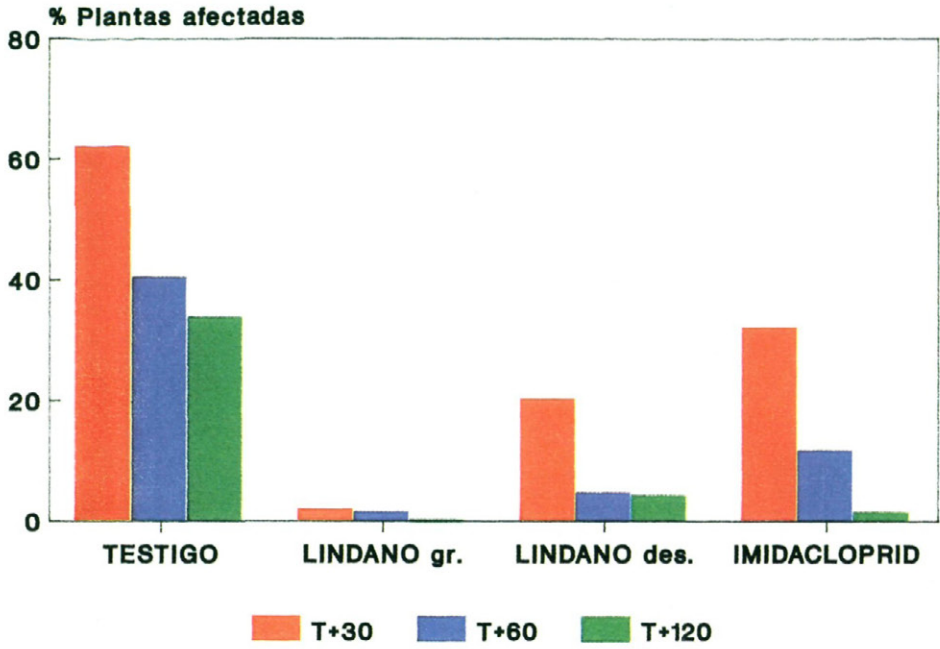


Fig. 5.—Evolución del porcentaje de plantas dañadas en los tratamientos en siembra sobre Margas.

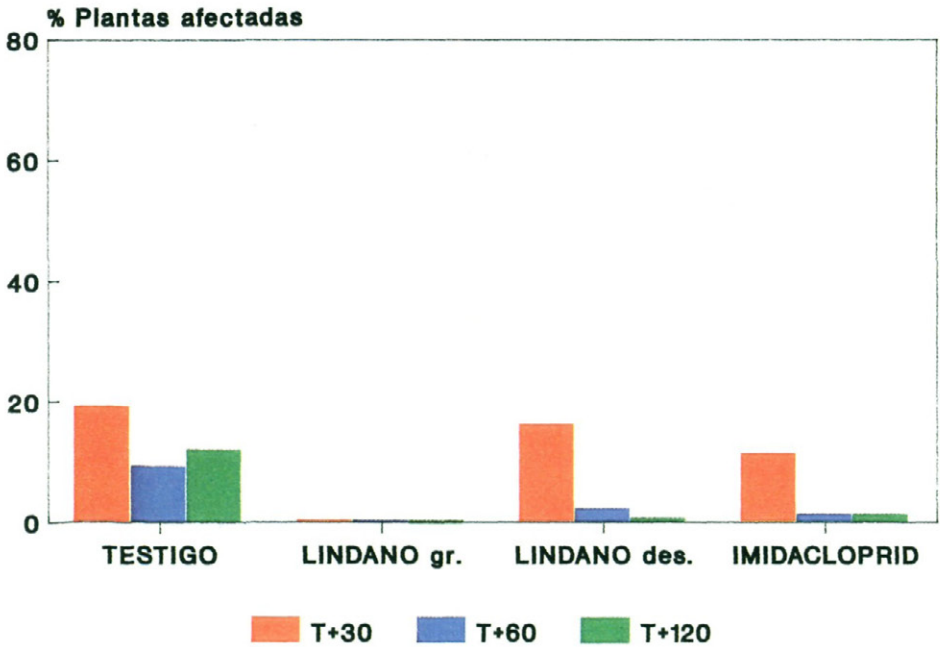


Fig. 6.—Evolución del porcentaje de plantas dañadas en los tratamientos en siembra sobre Terraza fluvial.

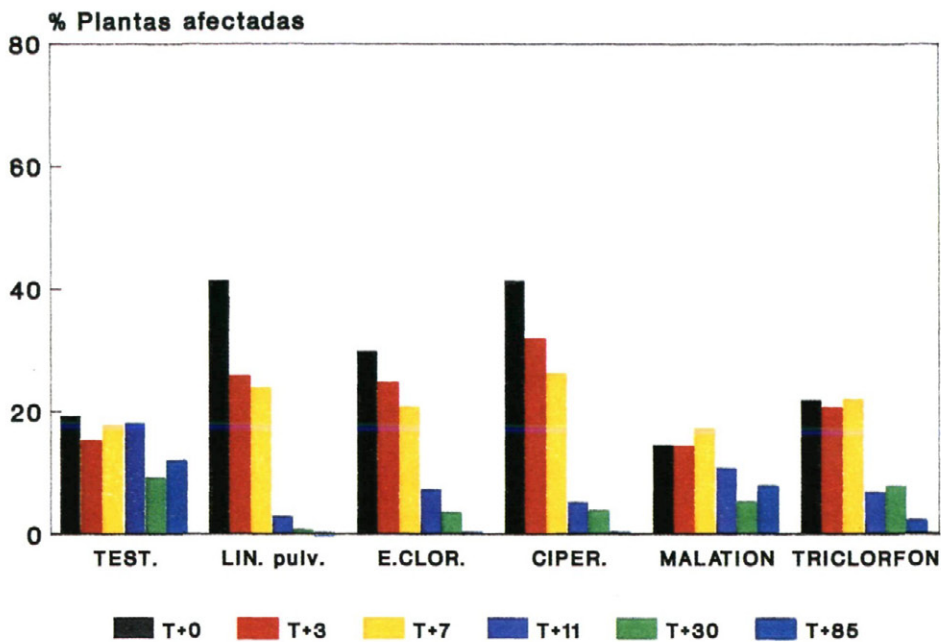


Fig. 7.—Evolución del porcentaje de plantas dañadas en los tratamientos en pulverización sobre Terraza fluvial.

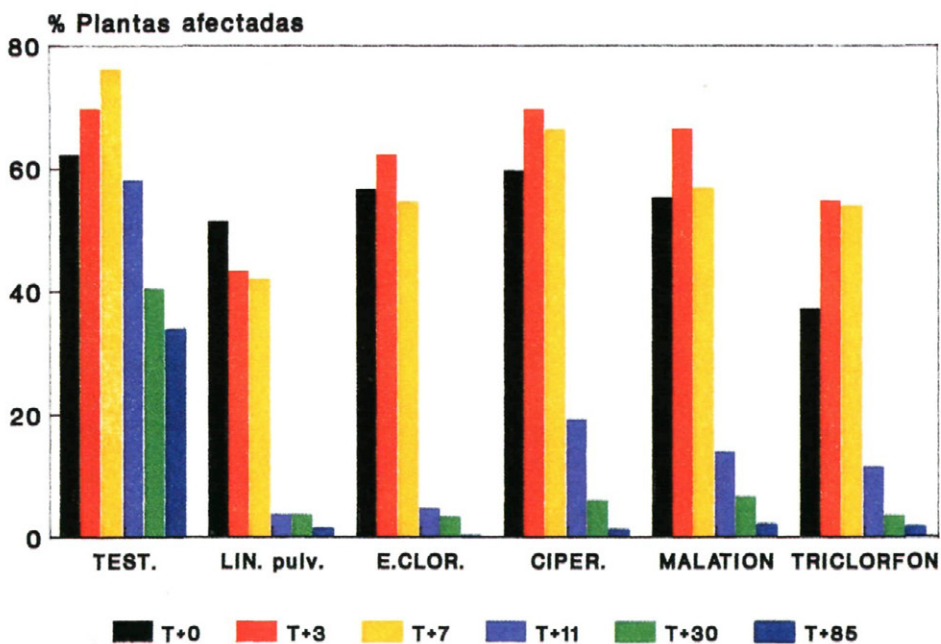


Fig. 8.—Evolución del porcentaje de plantas dañadas en los tratamientos en pulverización sobre Margas.



Fig. 9.—Daño de zabro en las plantas con desinfección de semilla.

Bv = Pl. afectadas en «tratado» antes del tratamiento.  
 Un = Pl. afectadas en no «tratado» después del tratamiento.  
 Uv = Pl. afectadas en no «tratado» antes del tratamiento.

El grado de eficacia se calculó en cada control.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Evolución de los daños provocados por el zabro

La actividad de la plaga en esta campaña 1990-1991 tuvo una dinámica diferente a la ocurrida en la de 1989-1990. En el pasado año, a causa de temperaturas muy benignas durante el invierno la actividad fue continuada y las larvas destruyeron plantas prácticamente hasta el encañado.

En esta campaña a partir de la segunda mitad de noviembre, hubo un descenso acusado de las temperaturas y los daños disminuyeron a partir de ese momento.

El tipo de suelo, también es un factor que puede influir en la evolución y agresividad de la plaga y en la respuesta a los diferentes tratamientos. Los ataques en terrenos sencillos suelen ser más débiles, debido a



Fig. 10.—Daño de zabro en parcelas testigo.

que las larvas en las tierras sueltas encuentran más dificultades para construir sus túneles vivienda. (EPERLEIN, FREIER y WETZE, 1985). Así sobre terraza el ataque inicial en el testigo no llegó al 20 % de daños y en ningún momento se sobrepasó éste, manteniéndose dentro de esos límites sin descensos acusados.

Por el contrario, sobre Margas el ataque inicial en el testigo, superaba el 60 % de daños aumentando los mismos hasta el 73 % a los 7 días del tratamiento (12 de noviembre). A partir de esa fecha es cuando comenzó a descender la actividad, coincidiendo con una bajada de temperaturas (media de mínimas) como puede observarse en el cuadro de precipitaciones y temperaturas (Fig. 4).

En las figuras 5, 6, 7 y 8 se reflejan los

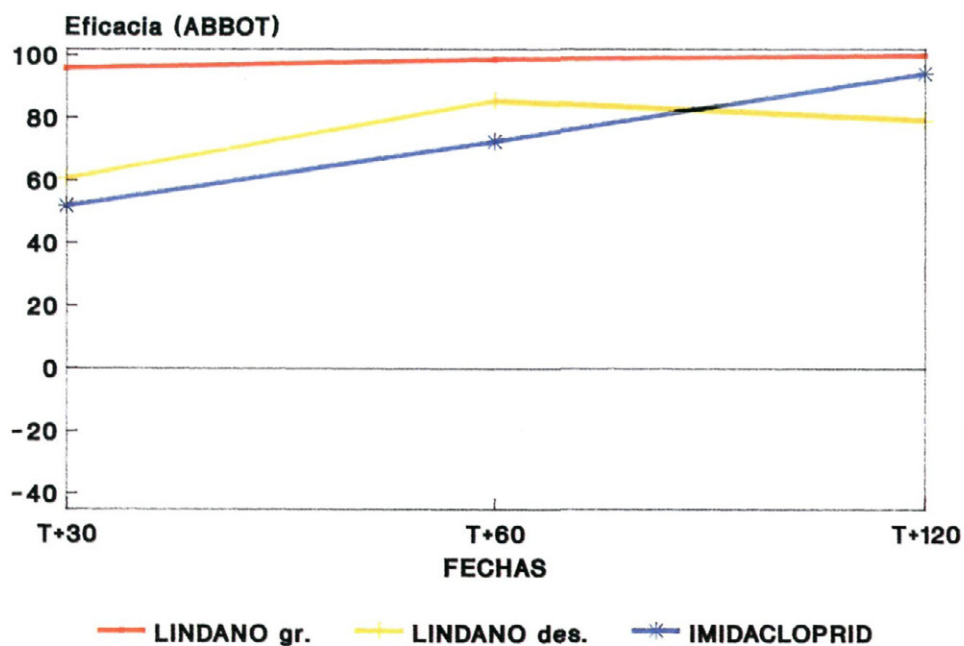


Fig. 11.—Eficacia según Abbot de los tratamientos en siembra sobre Margas.

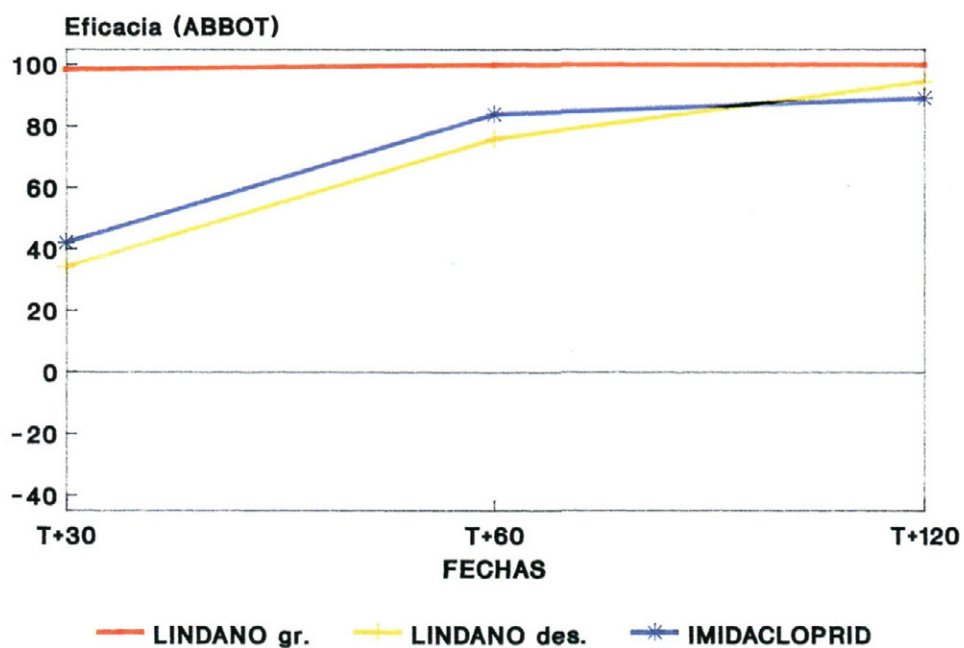


Fig. 12.—Eficacia según Abbot de los tratamientos en siembra sobre Terraza fluvial.



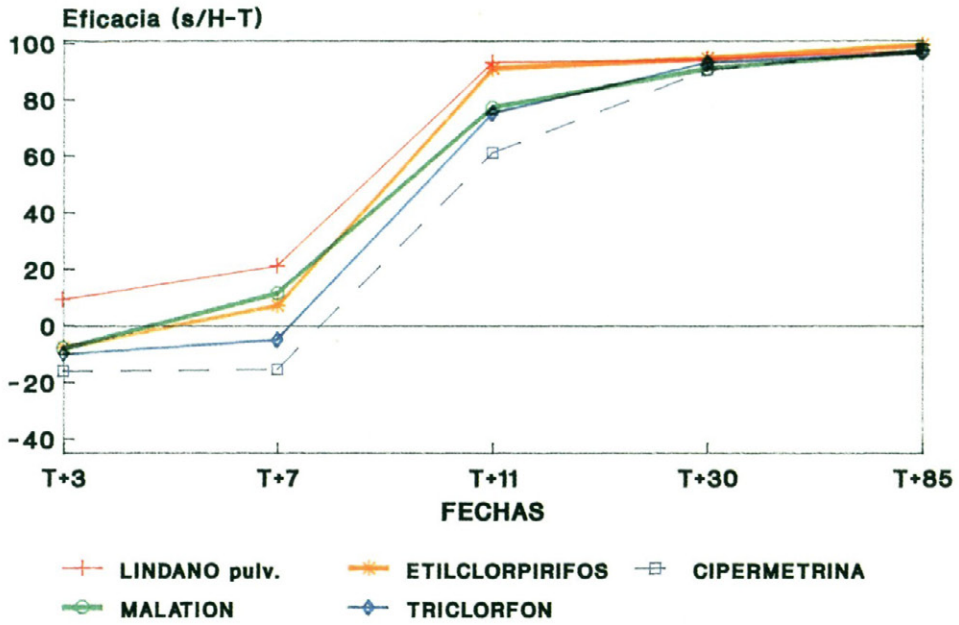


Fig. 13.—Eficacia según Henderson y Tilton de los tratamientos en pulverización sobre Margas.

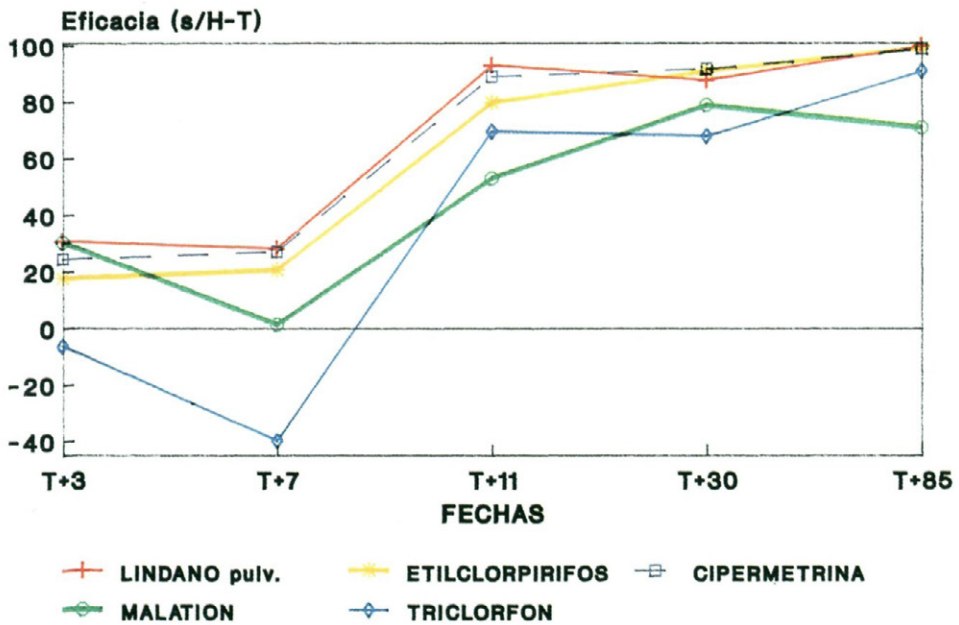


Fig. 14.—Eficacia según Henderson y Tilton de los tratamientos en pulverización sobre Terraza fluvial.

resultados de cada uno de los muestreos de plantas afectadas llevados a cabo en los dos ensayos.

### Efecto de los tratamientos

#### *Tratamientos en siembra*

En los controles de las variantes de desinfección de semilla, la eficacia a los 30 días osciló entre el 35 y 60 %. Esta escasa eficacia se debe a la valoración dada sobre plantas afectadas, ya que se consideró igual, pequeñas mordeduras en hojas aparecidas en estas variantes, que hojas totalmente deshilachadas caso del testigo. (Figs. 9 y 10). Estos efectos son atribuibles en el caso del imidacloprid a su acción sistémica, y en el lindano a su acción por ingestión (puede tener también, cierto efecto sistémico según LIEHSTENSTEIN y SHULZ, 1960). A los 60 y 120 días su eficacia superó el 80 % (Figs. 11 y 12).

El lindano granulado, en todos los controles realizados, tuvo las mejores eficacias en los dos tipos de suelo, pero debido a su alto coste económico no resulta rentable en este cultivo.

En cuanto a la desinfección de semilla puede ser una técnica interesante debido a que sus costes son más bajos, pero serían necesarios más ensayos para confirmar los resultados de eficacia.

#### *Tratamientos en pulverización*

Los resultados obtenidos se recogen en las figuras 13 y 14. En ellas, se puede ob-

servar que en el ensayo sobre Margas donde el porcentaje de daños era mayor, únicamente con lindano se obtuvo una eficacia positiva a los 3 días del tratamiento, mientras que en la Terraza, con todos los productos se consiguieron eficacias positivas excepto con el triclorfón.

A los 7 días, triclorfón y cipermetrina sobre Margas siguieron dando eficacias negativas y es a partir de los 11 días cuando todos los productos alcanzaron buenos controles coincidiendo con un período seco y un descenso de las temperaturas. Finalmente a los 85 días prácticamente se igualaron los efectos con todos los productos.

En el ensayo de Terraza a los 7 días, hubo ligeros descensos de eficacia con lindano y más acusados con malatión y triclorfón. Esto, pudo ser debido a la actividad de la plaga que descendió en esas fechas. También es a partir de los 11 días cuando se obtuvieron incrementos de eficacia, sobreesaliendo el lindano. A los 85 días clorpirifosetil y cipermetrina se igualaron con lindano. Malatión y triclorfón dieron resultados inferiores.

De todos los productos ensayados fueron malatión y triclorfón, los que dieron mayor variabilidad, y esto quizá fuese debido a su alta solubilidad.

El mejor efecto de choque y mayor persistencia se obtuvo con lindano, clorpirifosetil y cipermetrina tuvieron actuaciones parecidas, igualándose prácticamente con lindano a partir de los 11 días de la aplicación.

### ABSTRACT

TIEBAS, M.ª A., BIURRUN, R., ESPARZA, M. J. (1992): Métodos de lucha química para el control del zabro del cerral, *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777) (Col., Carabidae) en Navarra. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18** (1): 149-159.

The population of the phytophagous coleopteron *Zabrus tenebrioides* showed a substantial increase during the 1989-1990 season, affecting winter cereals over a large area in Navarra (Spain). The pest level reached 70 larvae per square metre in some samples.

These high levels led to carrying out two tests in the following season to evaluate the efficiency of some treatment systems. Various insecticides were used in three application ways: pre-sowing granulated, seed disinfection and spraying when the first damages were noticed.

Pre-sowing and spraying treatments were the most efficient. Seed disinfection produced irregular results, possibly due to soil type.

**Key words:** *Zabrus tenebrioides*, cereal ground beetle, Barley, insecticides, Spain, Cypermethrin, Chlorpiriphos-Etil, Imidacloprid, Lindane, Malathion, Trichlorfon.

#### REFERENCIAS

- BALACHOWSKY, A.; MESNILL, L., 1935: *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées*. Ed. M. de L'Agriculture val 1745-1751.
- BEFFA, G., 1961: *Glé Insetti danosi all'agricoltura. Moderni metodé e Mezzidi lotta*. Ed. Hoeplé: 568-569.
- EPPERCEIN, K.; WETZEL, T.; BLÜMEL, O., 1984: Einflusser Fruchtfolge auf das Schadaufreten des Getreidelanfäfers (*Zabrus tenebrioides* Goeze) im Wintergetreide. *Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR. Sonderdrucke aus Heit 6/38. Jahrgang*: 123-124.
- EPPERLEIN, K.; WETZEL, T., 1984: Zusammenhang zwischen Larenalter und Schadwirkung des Getreidelanfäfers (*Zabrus tenebrioides* Goeze) an Wintergetreide. *Nachrichtenblatt für den pflanzenschutz in der DDR. Sonderdrucke us Heit 6/38 Jahrgang*: 125-126.
- 1985: Kenntnis der Dispersion des Getreidelanfäfers (*Zabrus tenebrioides* Goere) - Wichtige Voraussetzun für die effektive Überwchung und gezielte Bekämpfung. *Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR, Sonderdoucke aus Heit 39 Jahrgang*: 41-42.
- EPPERLEIN, K.; FREIER, B.; WETZEL, T., 1985: Larvenschäden des Getreidelanfäfers - sichere Diagnose und Bekämpfungentscheidung. *Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR, Sonderdrucke aus Heit 9/39*: 185-187.
- GARCÍA MARI, F.; et al., 1989: *Plagas agrícolas II. Insectos endopterigotos*. Edi. E.T.S. Ingenieros Agrónomos Valencia: 19.
- GARCÍA OTAZO, J., 1986: Mayetiola, Nefasia y Zabrus, en los cereales de invierno. Ed. MAPA *Hojas divulgadoras n.º 7/86*.
- GARCÍA ZUMEL, M. A.; VALLADARES, L. F.; MARTÍNEZ MARINA, M. C.; ROMÁN, B., 1990: Una plaga latente de los cereales: El *Zabrus tenebrioides* Goeze. *Fruticultura Profesional (Nutri-Fitos) 34*: 98-103.
- HERRERA, L.; ARRIBITA, F. J., 1990: *Los carábidos de Navarra (España). Descripción, bionomía, distribución geográfica y clasificación*. Entomonograph, vol. 12. Ed. E.J. Brill, Scandinavian Science Press. 241 pp.
- LICHSTENSTEIN; SCHULZ, 1960: *Jour. af. Agr and. Food Chemm.*, 8: 453.
- ZANGHERI, S.; MASSUTTI, L., 1983: *Entomología Agraria*. Ed. Edagricole: 174-175.