

Valoración de la acción insecticida sobre *Cassida vittata* (Vill) (Coleóptera: Chrysomelidae) en las primeras fases de desarrollo en cultivo de remolacha azucarera otoñal

J. AYALA y M. DOMÍNGUEZ

La Cásida, *Cassida vittata* (Vill), es una de las plagas foliares clave en la remolacha azucarera de siembra otoñal; su control químico es una práctica habitual dentro de los planes generales de protección realizados por agricultores de la Zona Sur.

Se han ensayado varias materias activas pertenecientes a las familias piretroides y organofosforados, destacando el buen control conseguido con cipermetrina aplicada en el estado de huevo.

La existencia de una única generación durante el ciclo de cultivo y el período de la puesta concentrado, así como la posibilidad de evaluar la población mediante conteo de huevos, permiten ajustar las aplicaciones al momento oportuno, antes de eclosionar las larvas, lo que permite minimizar los daños.

El coste de los tratamientos con cipermetrina es la mitad que el de los productos utilizados hoy en día, y la eficacia es mayor.

J. AYALA y M. DOMINGUEZ: AIMCRA. Apartado 855. 47080 VALLADOLID

Palabras clave: *Cassida vittata*, remolacha, piretroides.

INTRODUCCIÓN

Las larvas y adultos de *Cassida vittata* (Vill) producen un daño característico en las hojas de remolacha de siembra otoñal, dándoles el aspecto de "perdigonada".

Su control entra habitualmente en los planes de protección foliar, utilizándose mezclas de metil paration, especialmente con lindano, sobre larvas ya desarrolladas, aprovechándose el momento de control de otras plagas (ALVARADO y DURÁN, 1990).

Los adultos aparecen en el mes de marzo (ALVARADO y DURÁN, 1990) y realizan la puesta en el envés de las hojas en este mismo mes; hay una única generación (LARAICHI *et al.*, 1984; ALVARADO y DURÁN 1990).

La información sobre control de formas

larvarias es contradictoria e incompleta (ALVARADO y DURÁN, 1990; MERIGGI y PAGANINI 1992; HEKIM *et al.*, 1993) y no hay experiencias sobre poblaciones en estado de huevo.

En este estudio se presentan resultados de la aplicación de piretrinas y organofosforados sobre *C. vittata* y aporta la novedad del control sobre huevos, lo que permite minimizar los daños. La posibilidad de cuantificar la población en este estadio, mediante conteo de huevos, permite ajustar las aplicaciones al momento idóneo y con un coste menor que el actual.

METODOLOGÍA

Se han realizado 1 ensayo en 1994 y 2 en 1995, en condiciones de campo, con conta-

minaciones naturales y uniformes de *C. vittata*, en parcelas de remolacha de siembra otoñal con buen desarrollo vegetativo, y sin otras plagas o enfermedades presentes, en la provincia de Cádiz.

La evaluación de la población se ha hecho mediante conteo del número de huevos, larvas e imagos en 10 hojas adultas elegidas al azar por parcela elemental, en 3 fechas: momento de la aplicación insecticida \pm 21 días después de la aplicación (dda) y entre 45 y 55 días después de la aplicación (dda).

En el ensayo 2 de 1995 no se han podido continuar las evaluaciones por la sequía.

El daño en hoja se ha estimado visualmente según el % de superficie foliar comida.

En el momento de realizarse la aplicación de insecticidas la población de *Cassida* se encontraba al 90% en 1994 y 85% (ensayo 1) y 95% (ensayo 2) en el 1995 en estado de huevo, en el envés de las hojas, y el resto larvas recién eclosionadas y un número despreciable de imagos; la población media de 13 huevos + larvas/hoja en 1994 y 5 huevos + larvas/hoja en (ensayo 1) y 6 huevos + larvas/hoja (ensayo 2) en 1995.

El diseño de los ensayos ha sido de bloques al azar con 4 repeticiones, parcelas elementales de 20 m² (4 m de ancho x 5 m de largo); los tratamientos ensayados se recogen en el cuadro 1

Las aplicaciones se han realizado con una mochila de presión constante Pulvexper, a 3 atm. de presión con una barra de 4 boquillas cónicas, Hardi 1553.16 separadas 50 cm.; la cantidad de caldo ha sido 400 L ha⁻¹.

Los datos de población se han normalizado con la transformación log (n+1) y los datos de % superficie foliar afectada con la transformación arc sen $\sqrt{(x/100)}$; después se ha hecho el análisis de varianza y la separación de medias según la mínima diferencia significativa (m.d.s.) al 5%.

RESULTADOS

Con las experiencias realizadas se pone de manifiesto la posibilidad de control de *Cassida* haciendo las aplicaciones en estado de huevo, con productos a base de piretrinas.

Cuadro 1. Tratamientos ensayados (materias activas, concentración y dosis) en los ensayos de control de *Cassida vittata* de los años 1994 y 1995.

TRATAMIENTO		1994 (1)	1995 (2)	
Materia activa (concentración)	dosis (1) g.m.a. ha ⁻¹		Ensayo 1	Ensayo 2
Metil Paration (35)	525	+	-	-
Cipermetrina (10)	75	+	+	+
Carbaril (37) + Clorpirifos (24)	925 + 600	+	-	-
Metil Paration (35) + Lindano (80)	525 + 400	-	+	+
Diazinon (60)	600	-	+	+
Dimetoato (40)	400	-	+	+
Deltametrina (2.5) + Heptenofos (40)	12.5 + 200	-	-	+
Testigo	-	+	+	+

(1) g. m. a.:gramos de materia activa

(2) + ensayado; - no ensayado

Cuadro 2. Número de larvas y daño en hoja (% superficie foliar comida) en el ensayo de control de *C. Vittata* de 1994 según insecticidas y fechas (4 repeticiones).

TRATAMIENTO	21 dda ⁽¹⁾		55 dda
	Nº larvas/hoja ⁽²⁾	% Daño ⁽³⁾	% Daño ⁽³⁾
Testigo	0.95 (7.9) a	0.31 (9.4) a	0.37 (14.0) a
Metil Paration	0.81 (5.6) b	0.27 (7.3) a	0.32 (10.7) a
Cipermetrina	0.08 (0.2) d	0.14 (2.0) b	0.17 (2.8) b
Carbaril+Clorpirifos	0.36 (1.3) c	0.16 (2.5) b	0.25 (6.1) ab
m.d.s. 5%	0.13	0.05	0.14

⁽¹⁾ dda: días después de la aplicación

⁽²⁾ datos transformados $\log(n+1)$ entre paréntesis valores sin transformar

⁽³⁾ datos transformados $\text{arc sen } \sqrt{(n/100)}$; entre paréntesis datos sin transformar

Fecha de aplicación: 18 marzo

En 1994 (Cuadro 2) toda la población de *Cassida* se encontraba en estado de larva 21 dda. Con el tratamiento cipermetrina se reduce la población el 97% y con metil paration el control es insuficiente; el 30% de reducción; el daño foliar producido en estos 21 días por las larvas es de aproximadamente el 10%, y se reduce significativamente con cipermetrina y carbaril+clorpirifos. 55 dda no se observan ni larvas ni huevos y el número de adultos es muy bajo: 0,5 adultos/hoja en testigo por lo que no se incluye el estudio estadístico. El

daño producido hasta esta fecha es del 14% en testigos y se reduce significativamente en el tratamiento cipermetrina el 2.8%.

La producción de este ensayo, el 8 de junio, fue de 8,66 t azúcar/ha en testigo (51,2 t raíz con 16,9° de polarización), y 9,37 t azúcar/ha en cipermetrina (57.6 t de raíz con 16.3° de polarización): 0.71 t de azúcar de diferencia (significativa al 1.7% según la prueba t), que equivalen a unas 36.000 ptas.

En el ensayo 1 de 1995 (Cuadro 3), 22 dda toda la población se encuentra en estado

Cuadro 3. Población de *Cassida* (nº de huevos o nº de huevos+larvas) y daño en hoja (% de superficie foliar comida) en los ensayos de control de *C. Vittata* de 1995; según insecticidas, fechas y ensayos. (4 repeticiones).

TRATAMIENTO	Ensayo 1		Ensayo 2
	22 dda ⁽¹⁾	44 dda	13 dda
	Nº larvas/hoja ⁽²⁾	% Daño ⁽³⁾	Nº huevos + larvas/hoja(2)
Testigo	0.44 (1.8) a	0.43 (17.5) a	0.74 (5.0) a
Metil Paration+Lindano	0.21 (0.6) bc	0.27 (7.5) b	0.38 (1.5) c
Cipermetrina	0.06 (0.1) cd	0.13 (2.0) c	0.04 (0.1) d
Diazinon	0.32b (1.2) ab	0.41 (16.2) a	0.58 (3.1) ab
Dimetoato	0.34 (1.2) ab	0.40 (15.0) a	0.54 (2.7) bc
Deltametrina+Heptenofos	-	-	0.07 (0.2) d
m.d.s. 5%	0.16	0.08	0.17

⁽¹⁾ dda: días después de la aplicación

⁽²⁾ datos transformados $\log(n+1)$ entre paréntesis valores sin transformar

⁽³⁾ datos transformados $\text{arc sen } \sqrt{(n/100)}$; entre paréntesis datos sin transformar

de larva; el tratamiento con Cipermetrina reduce la población un 94%. diazinon y dimetoato tienen un control insuficiente, del 33%, y metil paration + lindano reduce la población el 67%.

44 dda el daño en hoja es significativamente menor con cipermetrina; diazinon y dimetoato tienen el mismo daño que el testigo y metil paration + lindano reduce el daño pero con menor eficacia que cipermetrina.

En el ensayo 2, 13 dda, la población se encontraba aproximadamente la mitad como huevo y la otra mitad como larvas. La mayor reducción de población se consigue con cipermetrina y deltametrina, heptenofos, por encima del 95%; diazinon y dimetoato reducen en torno al 40% y metil paration + lindano el 70%.

DISCUSIÓN

Con la aplicación de piretroides (cipermetrina en 3 ensayos y deltametrina + Heptenofos en un ensayo) sobre los huevos de *Cassida* se consigue reducir las poblaciones en torno al 95% y los daños son insignificantes. La acción de las piretrinas sobre larvas de *Cassida* (HEKIM *et al.*, 1993) y adultos (PIEDALLY, C., 1983) es también muy alta.

El mayor efecto de estos insecticidas es por contacto e ingestión (AYALA, J., 1994); teniendo en cuenta que las puestas se encuentran en el envés de las hojas, ninguno de estos mecanismos explica el control.

El aspecto de los huevos tratados con cipermetrina se modifica, comprobándose posteriormente su inviabilidad.

Dada la gran eficacia se debe aumentar las experiencias con dosis más reducidas de materia activa contemplando la adición de aceites vegetales y/o agentes surfactantes.

Los organofosforados ensayados, diazinon, dimetoato y metil paration, tienen muy poca acción. El metil paration es la base de las aplicaciones para control de *Cassida*, frecuentemente mezclado con lindano; su control es insuficiente, pudiendo ser sustituido con claras ventajas de eficacia y precio: el coste de una aplicación de cipermetrina está en torno a 1.500 pts/ha, mientras que la mezcla metil paration + lindano está alrededor de 2.600 pts/ha.

Como aproximación al umbral de daños se ha visto que con contaminaciones entre 5 y 13 huevos + larvas/hoja, se producen daños en hoja, en dos meses, entre el 14 y el 17,5%; con un 14% de daño la reducción en azúcar/ha ha sido de 710 kg/ha.

Estudios más detallados para mejorar el conocimiento de los umbrales de daño ayudarían en la decisión de tratamientos.

En los ensayos se confirma la existencia de una única generación durante el cultivo de remolacha (LARAICHI *et al.*, 1984; ALVARADO y DURÁN, 1990). El momento de la puesta está muy concentrado y la población se valora fácilmente en ese momento, dentro de marzo en las condiciones del 94 y 95; 13 días después la mitad de los huevos han eclosionado y 20 días después toda la población se encuentra en estado de larva; una única aplicación ha sido suficiente para controlar la población de *Cassida* reduciéndose los daños significativamente.

AGRADECIMIENTOS

A los agricultores por ceder amablemente sus fincas para realizar estas experiencias, y a las Empresas: Agrevo, Aragonesas, Basf, Ciba, Dow Elanco y Rhône-Poulenc por proporcionar los productos ensayados.

ABSTRACT

AYALA, J., DOMÍNGUEZ, M., 1996: Evaluation of insecticide action against *Cassida vittata* (Vill) (Coleoptera: Chrysomelidae) during first growth states in sugar beet in fall sowing. *Bol. San. Veg. Plagas*, 22 (4): 653-657.

Cassida vittata (Vill) is an important pest in sugar beet crop in fall sowing; their chemical control is a normal practice inside plant protection plans of farmers in South area.

Some active ingredients belonging pyrethroides and organophosphates families are tested. A very good control is obtained with Cipermetrin sprayed in egg stage.

It's possible to spray at right time, before hatching eggs, because there are one generation only during the crop season, egg laying period is short and is easy to evaluate the population counting eggs, all this allow reduce damages.

The treatment with Cipermetrin is half price that insecticides used today, and their efficacy is better.

Key words: *Cassida vittata*, sugar beet, pyrethroides

REFERENCIAS

ALVARADO, M.; DURÁN, J. M., 1990. Contribución al conocimiento de las plagas de la remolacha de siembra otoñal y medidas de control. 4º Symposium Nacional de Agroquímicos. Sevilla. pp.117-132.

AYALA, J., 1994. Vademécum de la Remolacha Azucarera. AIMCRA. 244 pp.

HAKIM, M.; EZEKARI, M.; BOUKAL, A., 1993. Lutte contra le cleono mendicant et la Cassida dans le Tadda. Sucrierie Maghrebine nº 55.

LARAICHI, M.; HILAL, A.; HAMDAONI, F., 1984. Étude

biologique de la Cassida de la betterave, *Cassida vittata* (Vill) dans le Gharb. *Actes Inst. Agr. Vet.* 4, (1), pp. 87-92.

MERIGGI, P.; PAGANINI, K., 1992. Il controllo della Cassida nella barbabietola de zucchero. *Agronomica* (2), pp 36-38.

PYEDALLY, C.; ROÁ, L., 1983. Aplicaciones del Deltametrin. Deltametrina: Monografía. De Russel Uclaf. 44 pp.

(Aceptado para su publicación: 10 Abril 1996)