

## Ensayo de eficacias de los distintos piretroides autorizados en el cultivo de la alfalfa contra los insectos fitófagos

F. GIMENO y A. PERDIGUER

En este trabajo se pretende comparar la eficacia de todos los piretroides que en la actualidad se hallan autorizados en el cultivo de la alfalfa, para conocer si la afirmación sobre el buen control mostrado anteriormente por algún insecticida de este grupo químico frente a los insectos defoliadores del forraje, puede extenderse al resto de materias activas.

F. GIMENO Y A. PERDIGUER. Centro de Protección Vegetal. Gobierno de Aragón. Ctra. de Montañana, 176. 50016 Zaragoza.

**Palabras clave:** Plagas de la alfalfa, eficacia de los piretroides.

### INTRODUCCION

Durante la campaña de 1992, se llevó a cabo un Ensayo de comparación de los grupos químicos de insecticidas contra las plagas que afectan a la producción de forraje de alfalfa, que fue publicado en el Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 19: 619-632, 1993. Se afirmaba como conclusión en este estudio, que los piretroides eran, en términos globales, los que mejor controlaban el espectro de plagas que afectan al cultivo, excepción hecha de la pulguilla (*Sminthurus viridis*). Ahora bien, se había tomado en representación del grupo químico –piretroides– una sola materia activa, el lambda cihalotrín, por lo que resultaba obligado conocer la eficacia comparada del resto de piretroides autorizados que se hallan en el mercado fitosanitario. Este es el objetivo que se plantea el presente trabajo, que ahora se expone.

A petición expresa de la firma Sandoz Agro, se ha incluido también en esta experiencia la materia activa fluvalinato 24%, aun cuando en la actualidad no está autorizada.

El producto betaciflutrín, de la firma Bayer, no fue facilitado a tiempo de ensayarlo en primera aplicación, pero sí pudo hacerse en segunda.

### MATERIAL Y METODOS

#### Datos previos

Localidades: Monflorite, Almudévar, Binéfar y Sariñena, todas ellas de la provincia de Huesca.

Edad de los alfalfares: Todos ellos entre segundo y tercer año.

#### Diseño

Número de repeticiones: 4.

Número de tratamientos: 10 variantes, incluido testigo de referencia.

Diseño en bloques al azar: En este caso, cada bloque está ubicado en una localidad distinta.



Fig. 1.—Bloque del ensayo.

Forma y tamaño de la parcela: Cuadrada de 6 m × 6 m.

Aplicación

<i>Productos</i>	<i>Dosis utilizadas (kg o l/ha)</i>
1. Testigo	—
2. Alfacipermetrín 10%	0,50
3. Ciflutrín 5%	0,40
4. Cipermetrín 10%	0,75
5. Deltametrín 2,5%	0,40
6. Esfenvalerato 2,5%	0,50
7. Fenvalerato 15%	0,75
8. Lambda cihalotrín 2,5%	0,40
9. Fluvalinato 24%	0,20
10. Betaciflutrín 2,5%	0,50

Las dosis utilizadas han sido propuestas por los Departamentos Técnicos de las firmas suministradoras.

Forma de aplicación: Pulverización (mopulverizador de espalda «Maruyama»).

Boquillas: Abanico n.º 110.03 «Teejet».

Fecha de las aplicaciones y situación de las plagas en las parcelas en los momentos del ensayo: Se llevaron a cabo dos aplicaciones, con un tratamiento diferenciado en cada una de ellas, en los momentos en que en la Red de Observación del cultivo se detectaban incrementos notables en la presencia de gusano verde (*Phytonomus variabilis*), 30 y 31-03-93 y cuca (*Colaspidea atrum*), 21 y 24-05-93, considerados a todos los efectos como «parásitos clave».

Tamaño de la planta en los momentos de las aplicaciones: 25 y 35 cm de altura, en primera y segunda aplicación respectivamente.

Volumen de caldo empleado: Equivalente a 400 l/ha.

### Muestreo

Fechas de los muestreos: A los 3, 7, 14 y 21 días de las aplicaciones.



Fig. 2.-Deshidratadora de Sariñera (Huesca).

Unidad y tamaño del muestreo: 5 golpes de manga entomológica de 35 cm de diámetro, equivalente a un tamaño del 10% de la parcela elemental.

Variable observada: Número de insectos vivos.

Antes de efectuar las aplicaciones se llevó a cabo un muestreo previo.

**Análisis de datos**

Se ha adoptado el análisis de la varianza (ANOVA) y como test de comparación de medias el Test de Duncan ( $P \leq 0,01$ ).

Los datos se han transformado cuando ha sido preciso, utilizándose la transformación pertinente, que en la casi totalidad de ocasiones ha sido logarítmica,  $\log(x + 1)$ .

Las eficacias, en cada caso, han sido evaluadas mediante las fórmulas de Abbot (cuando no han existido diferencias significativas de las poblaciones de insectos en el control previo) y de Henderson-Tilton (cuando la población inicial de partida era distinta, es decir, había diferencias significativas).

**RESULTADOS**

Los resultados obtenidos aparecen relacionados en los Cuadros 1 a 6.

**Cuadro 1.-Valores medios obtenidos. Significación estadística y porcentaje de eficacia del primer tratamiento contra adultos de Larvas de Gusano Verde**

Productos	T+3			T+7			T+14			T+21		
	Media $\bar{X}$	Signif. 99%	Eficacia Abbot	Media $\bar{X}$	Signif. 99%	Eficacia Abbot	Media $\bar{X}$	Signif. 99%	Eficacia Abbot	Media $\bar{X}$	Signif. 99%	Eficacia Abbot
1. Testigo	22,75	b	-	86,25	b	-	82,75	b	-	75,25	c	-
2. Alfacipermetrín	3	a	86,8	7	a	91,9	14	a	83,1	22,5	a	70,1
3. Ciflutrín	7,75	a	65,9	0,5	a	99,4	3,5	a	95,8	9	a	88
4. Cipermetrín	8,5	a	62,6	7,5	a	91,3	3,25	a	96,1	10	a	86,7
5. Deltametrín	10	a	56	7,5	a	91,3	8,5	a	89,7	18	a	76,1
6. Esfenvalerato	5,5	a	75,8	9,25	ab	89,3	11,75	a	85,8	45,5	b	39,5
7. Fenvalerato	6,5	a	71,4	5,75	a	93,3	3,5	a	95,8	18,5	a	75,4
8. Cihalotrín	5,25	a	76,9	3	a	96,5	6	a	92,7	14,25	a	81,1
9. Fluvalinato	7,5	a	67	5,25	a	93,9	11,5	a	86,1	20,75	a	72,4
10. Betaciflutrín												
Mínimas diferencias significativas	m.d.s. 99%: 9,34			m.d.s. 99%: 0,69			m.d.s. 99%: 0,54			m.d.s. 99%: 20,82		

Cuadro 2.-Valores medios obtenidos. Significación estadística y porcentaje de eficacia del primer tratamiento contra adultos de Apion

Productos	T+3			T+7			T+14			T+21		
	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia H-Tilton									
1. Testigo	48,75	b	-	123	c	-	150,75	c	-	124,25	f	-
2. Alfacipermetrín	0,5	a	97,5	2	a	96,1	6,75	a	89,2	10,5	ab	79,5
3. Ciflutrín	2,5	a	94,1	6,5	ab	93,9	13,5	ab	89,7	16	bcd	85,2
4. Cipermetrín	0,25	a	99,2	1	a	98,8	1,75	a	98,3	4,5	a	94,6
5. Deltametrín	1,25	a	96,5	5,25	ab	94,2	4	a	96,4	10,25	abc	88,8
6. Esfenvalerato	3,75	a	90,8	36,25	bc	64,7	53,75	c	57,3	59	ef	43,2
7. Fenvalerato	3,75	a	89,5	14	bc	84,5	45,25	bc	59,1	34	cde	62,8
8. Cihalotrín	0,75	a	98,6	1	a	99,3	3,75	a	97,7	18	abcd	86,7
9. Fluvalinato	3,75	a	90	16,25	abc	82,8	48,75	bc	57,9	41,25	de	56,7
10. Betaciflutrín												
Mínimas diferencias significativas	m.d.s. 99%: 0,62			m.d.s. 99%: 0,83			m.d.s. 99%: 0,66			m.d.s. 99%: 0,49		

Cuadro 3.-Valores medios obtenidos. Significación estadística y porcentaje de eficacia del primer tratamiento contra Pulgones

Productos	T+3			T+7			T+14			T+21		
	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot									
1. Testigo	1	b	-	1,25	a	-	17	b	-	16,25	b	-
2. Alfacipermetrín	0	a	100	0,5	a	60	3,5	ab	79,4	5,5	ab	66,2
3. Ciflutrín	0	a	100	1	a	20	2,75	ab	83,8	4,5	ab	72,3
4. Cipermetrín	0	a	100	0,25	a	80	4,25	ab	75	2,5	ab	84,6
5. Deltametrín	0,25	a	75	0,5	a	60	5,5	ab	67,6	4	ab	75,4
6. Esfenvalerato	0	a	100	0,25	a	80	3,75	ab	77,9	1,5	a	90,8
7. Fenvalerato	0	a	100	0,25	a	80	0,25	a	98,5	2,75	a	83,1
8. Cihalotrín	0	a	100	0,25	a	80	6	ab	64,7	1,25	a	92,3
9. Fluvalinato	0	a	100	0,5	a	60	8,75	ab	48,5	6	ab	63,1
10. Betaciflutrín												
Mínimas diferencias significativas	m.d.s. 99%: 0,63			m.d.s. 99%: 0,37			m.d.s. 99%: 0,59			m.d.s. 99%: 0,61		

Cuadro 4.-Valores medios obtenidos. Significación estadística y porcentaje de eficacia del primer tratamiento contra Pulguilla

Productos	T + 3			T + 7			T + 14			T + 21		
	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot									
1. Testigo	35	a	–	37,75	b	–	105,75	a	–	76,5	a	–
2. Alfacipermetrín	4,75	a	86,4	26,25	ab	30,5	40	a	62,2	14,25	a	81,4
3. Ciflutrín	2,75	a	92,1	12,75	ab	66,2	41,5	a	60,8	40,75	a	46,7
4. Cipermetrín	5,25	a	85	22,25	ab	41,1	15,5	a	85,3	23,25	a	69,6
5. Deltametrín	25,25	a	27,9	33,5	ab	11,3	23,25	a	78	63,75	a	16,7
6. Esfenvalerato	7,5	a	78,6	12,25	a	67,5	24,75	a	76,6	53	a	30,7
7. Fenvalerato	8	a	77,1	37,5	ab	0,7	36,75	a	65,2	26,25	a	65,7
8. Cihalotrín	0,75	a	97,9	21	ab	44,4	41,75	a	60,5	62,5	a	18,3
9. Fluvalinato	1,75	a	95	25,25	ab	33,1	24,75	a	76,6	29	a	62,1
10. Betaciflutrín												
Mínimas diferencias significativas	m.d.s. 99%: 0,71			m.d.s. 99%: 0,35			m.d.s. 99%: 0,30			m.d.s. 99%: 0,47		

Cuadro 5.-Valores medios obtenidos. Significación estadística y porcentaje de eficacia del segundo tratamiento contra Larvas de Cuca

Productos	T + 3			T + 7			T + 14			T + 21		
	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot									
1. Testigo	199,25	b	–	236	b	–	47,25	ab	–	12,75	b	–
2. Alfacipermetrín	60	b	69,9	54	ab	77,1	27,5	ab	41,8	3	ab	76,5
3. Ciflutrín	21,25	ab	89,3	23	ab	90,3	11,75	ab	75,1	1,25	ab	90,2
4. Cipermetrín	45,5	ab	77,2	55	ab	76,7	18,5	ab	60,8	0	a	100
5. Deltametrín	57,5	ab	71,1	29	ab	87,7	17,75	ab	62,4	0,5	ab	96,1
6. Esfenvalerato	7,5	ab	96,2	9,25	ab	96,1	26,25	ab	44,4	5	ab	60,8
7. Fenvalerato	4,25	ab	97,9	6,5	a	97,2	11	ab	76,7	0,75	ab	94,1
8. Cihalotrín	0,25	a	99,9	0,5	a	99,8	4	a	91,5	0,5	ab	96,1
9. Fluvalinato	13	ab	93,5	18,25	ab	92,3	18	ab	61,9	3,5	ab	72,5
10. Betaciflutrín	3	ab	98,5	14,25	ab	94	3	a	93,7	2,25	ab	82,4
Mínimas diferencias significativas	m.d.s. 99%: 0,91			m.d.s. 99%: 0,86			m.d.s. 99%: 0,61			m.d.s. 99%: 0,58		

Cuadro 6.—Valores medios obtenidos. Significación estadística y porcentaje de eficacia del segundo tratamiento contra adultos de Sitona

Productos	T+3			T+7			T+14			T+21		
	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot	Media X̄	Signif. 99%	Eficacia Abbot
1. Testigo	4	a	—	5,75	a	—	16	a	—	18	a	—
2. Alfacipermetrín	5,5	a	0	4	a	30,4	14,75	a	7,8	9,75	a	45,8
3. Ciflutrín	3,75	a	6,3	6,5	a	0	13,25	a	17,2	14	a	22,2
4. Cipermetrín	2	a	50	5,25	a	8,7	14,5	a	9,4	7,5	a	58,3
5. Deltametrín	5	a	0	6,25	a	0	14,5	a	9,4	17,25	a	4,2
6. Esfenvalerato	2,5	a	37,5	4	a	30,4	8,25	a	48,4	7	a	61,1
7. Fenvalerato	3,25	a	18,8	6,25	a	0	17,25	a	0	11,25	a	37,5
8. Cihalotrín	1,25	a	68,8	5	a	13	16,5	a	0	6,5	a	63,9
9. Fluvalinato	4,5	a	0	8,75	a	0	14,5	a	9,4	9,25	a	48,6
10. Betaciflutrín	2,25	a	43,8	4,75	a	17,4	13,75	a	14,1	6,5	a	63,9
Mínimas diferencias significativas	m.d.s. 99%: 0,40			m.d.s. 99%: 5,88			m.d.s. 99%: 12,80			m.d.s. 99%: 0,43		

## DISCUSION

Refiriéndonos primero a la observación de los datos obtenidos en el control de los que hemos denominado **parásitos-clave** (gusano verde y cuca), cabe realizar las siguientes consideraciones:

1.ª) Frente al gusano verde, todos los pirretroides, a las dosis ensayadas, se comportan de forma similar. Son significativamente mejores que el testigo desde los 3 hasta los 21 días de la aplicación (excepción del esfenvalerato, que en el último control pierde su significación frente a los demás).

2.ª) Contra cuca, los resultados obtenidos muestran una situación algo más compleja. Es preciso considerar en su análisis, que a partir de los 14 días la población en testigo baja considerablemente y por tanto las eficacias resultantes arrojan porcentajes menos regulares, pero desde luego de los tres primeros controles puede deducirse que la materia activa lambda cihalotrín tiene un control magnífico frente a este parásito, en algún caso (T + 3) superior significativamente a todo el resto y que a los 14 días



Fig. 3.—Fuerte ataque de cuca (*Colaspidea atrum*).

(fecha de control interesante, por marcar diferencias en cuanto a persistencia) sigue destacando aunque en este caso conjuntamente con el betaciflutrín, producto con el que también se ha logrado un buen control en este ensayo.

En cuanto al resto de parásitos estudiados, diferenciamos lo siguiente:

1.º) APION ADULTOS.— Aun cuando en el primer control (T + 3) todos los productos se muestran significativamente mejores que el testigo y sin diferencias entre ellos, posteriormente, los productos esfenvalerato, fenvalerato y fluvalinato se comportan significativamente peor que el resto de productos.

2.º) PULGONES.— El momento elegido para la realización de los tratamientos no era el más indicado para evaluar el control de pulgones pues la población existente, era al menos en el inicio (T + 3, T + 7), muy baja. Pese a ello, todos los piretroides muestran, en general, unas similares características, destacando ligeramente, en todo caso, el fenvalerato.

3.º) PULGUILLA.— Se confirma el escaso control de los piretroides frente a este parásito.

4.º) SITONA ADULTOS.— Aunque el nivel de población observado sea bajo, se

puede indicar que no hay control significativo por ningún piretroide testado.

Por último, citar como observación general que en ningún caso se ha apreciado fitotoxicidad alguna con ningún producto.

## CONCLUSION

A nivel global, no se aprecian grandes diferencias entre el comportamiento de los distintos piretroides ensayados. Aunque, en todo caso, para el control específico de algún parásito sí que resultan interesantes e ilustrativos los distintos resultados obtenidos.

## AGRADECIMIENTOS

A D.<sup>a</sup> Celia Pañar Novella, D. Tubal-Rubén Moleón Abad y D. Miguel-Juan Aranzanz Juste, de las ATRIAS de Almudévar, Binéfar y Sariñena respectivamente. A D. Estanilao Mendoza Ortiz, del Centro de Protección Vegetal y a las distintas firmas comerciales por el suministro de los productos testados.

## ABSTRACT

GIMENO, F. Y PERDIGUER, A., 1995: Ensayo de eficacias de los distintos piretroides autorizados en el cultivo de la alfalfa contra los insectos fitófagos *Bol. San. Veg. Plagas*, **21**(1): 125-131.

In this job we pretend to compare the efficiency of all the piretroides which nowadays are authorized in the growing of lucerne, in order to know if the statement about the efficient control previously showed by some insecticide in this chemical group compared with the insects that eat fodder leaves can extend to the rest of active substaces.

**Key words:** Lucerne pests, authorized piretroides, efficiency trials.

(Aceptado para su publicación: 17 junio 1994)