

## Un nuevo método de control de la polilla del racimo de la vid: la confusión sexual

J. L. PÉREZ MARÍN, C. ORTEGA SÁENZ, E. PALACIOS RUIZ y C. GIL-ALBARELLOS MARCOS

El método de confusión sexual, método biotécnico no contaminante, para controlar los daños de la polilla del racimo de la vid, *Lobesia botrana*, es válido, manifestando una eficacia igual o mayor que la obtenida con los tratamientos químicos tradicionales, siempre que: las superficies tratadas sean lo más grandes posibles, cada difusor cubra unos 20 m<sup>2</sup> y la densidad de la población de partida sea baja, según los resultados obtenidos en los viñedos riojanos durante cinco años.

J. L. PÉREZ MARÍN, C. ORTEGA SÁENZ, E. PALACIOS RUIZ y C. GIL-ALBARELLOS MARCOS.

**Palabras clave:** Viña, *Lobesia botrana*, confusión sexual, 5 años ensayos, La Rioja (España).

### INTRODUCCION

La polilla del racimo (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.) viene siendo, y actualmente es, la plaga más importante que afecta a la vid, y contra la que más tratamientos químicos hay que realizar para reducir sus daños directos (pérdida de peso de los racimos) e indirectos (favorecedora del ataque de podredumbre gris, *Botrytis cinerea* Pers.) en todas las zonas vitícolas peninsulares, así como en la mayor parte de las europeas. Estos tratamientos, si no son aplicados dentro del contexto de una buena práctica agrícola, pueden ocasionar graves daños sobre la entomofauna útil, la aparición de cepas resistentes, el medio ambiente, los residuos,...

Los productos químicos, al tener un amplio espectro de acción, pueden eliminar gran parte de la entomofauna útil que regula las poblaciones de otras plagas, principalmente en los ácaros tetraníquidos que son

controlados por fitoseidos (*Typhlodromus phialatus*, *T. pyri*, *Euseius stipulatus*, *Amblyseius californicus*, *Kampidromus aberrans*, etc.) manteniendo las poblaciones de tetraníquidos a bajos niveles. No obstante, la lucha química convencional ha prestado, y sigue prestando, un gran servicio en la protección fitosanitaria de nuestros viñedos y puede ser un modelo de eficacia y economía cuando se aplica racionalmente (COS-COLLÁ *et al.*, 1986).

También existen otros métodos de control de la polilla del racimo menos agresivos que la lucha química, denominados «suaves»: Lucha biológica, consistente en controlar la plaga mediante sus enemigos naturales. Métodos autocidas, basados en la suelta masiva de machos estériles en una población natural, que fecundarían a las hembras, las cuales no darían descendencia viable. Plaguicidas fisiológicos, que actúan sobre ciertos aspectos de la fisiología de insecto como embriogénesis, proceso de la muda, síntesis de

la quitina, etc., provocándoles la muerte. Lucha microbiológica, mediante el empleo de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que produce una sustancia tóxica que ataca las paredes intestinales de la larva causándole la muerte (COSCOLLÁ, 1992). Estos métodos tienen una eficacia limitada (lucha biológica y métodos autocidas) o es necesario seguir la evolución anual de la plaga y realizar conteos constantes en campo para aplicarlos en un momento muy preciso (plaguicidas fisiológicos y lucha microbiológica), lo que conlleva bastante trabajo y preparación técnica.

Durante los últimos años se está poniendo a punto una nueva técnica de control biotécnica, no contaminante, denominada confusión sexual, enclavada dentro de los métodos «suaves», que consiste en difundir permanentemente, durante el vuelo de adultos, feromona sintetizada de la hembra, mediante la colocación de unos difusores (ampollas de polietileno) en las cepas, para «confundir» al macho y dificultarle la localización de la hembra y su acoplamiento.

Esta nueva técnica de confusión sexual viene ensayándose en España, de forma experimental, desde el año 1989 en diferentes regiones vitícolas: Extremadura (ARIAS *et al.*, 1991), Galicia (MANSILLA *et al.*, 1991 y 1992), La Rioja (PÉREZ MARÍN *et al.*, 1991, 1992, 1993 y 1994), Castilla-La Mancha (RODRÍGUEZ *et al.*, 1991; MILLÁN *et al.*, 1992), Castilla-León (ROBLES *et al.*, 1991; GONZÁLEZ, 1992), Murcia (LUCAS *et al.*, 1991 y 1992), Cataluña (TORRELL *et al.*, 1992 y 1994), Valencia (COSCOLLÁ *et al.*, 1992 y 1993) y Andalucía (CASTILLO *et al.*,

1993 y 1994), con resultados satisfactorios, comparables a los obtenidos con los productos tradicionales utilizados en la lucha química, y en la mayoría de los casos mejores. Resultados similares se han obtenido en otros países europeos: Alemania, Suiza e Italia (NEUMAN *et al.*, 1993), Francia (STOCKEL *et al.*, 1993).

Contra otra de las polillas del racimo (*Clysia ambiguella*), raramente presente en los viñedos españoles, se está empleando comercialmente desde 1986 la técnica de confusión sexual en Alemania, Austria y Suiza (NEUMAN *et al.*, 1993).

En este artículo se presentan los resultados obtenidos en viñedos de la Rioja durante los años 1990 a 1994, planteados con el fin de constatar la eficacia de este nuevo método de control por confusión sexual contra la polilla del racimo en comparación con los tratamientos tradicionales que se realizan en la zona. Es importante indicar que en las parcelas del ensayo solamente existía *Lobesia botrana*.

## MATERIAL Y METODOS

### Descripción de las parcelas

Los ensayos se han realizado en viñedos ubicados en La Grajera (Logroño), variedad Tempranillo, patrón Richter 110, marco de plantación 2,60 m × 1,20 m, podados en vaso con 4-5 pulgares y 2 yemas/pulgar, con edades comprendidas entre 19 y 28 años.

### Productos empleados

nombre comercial	tipo	materia activa (%)	dosis	casa
Quant L.B.	difusor	dodecadienylacetato (*)	534 dif./ha	Basf
Sumithion	LE	fenitrotion (50)	0,15 %	AgrEvo

(\*) cada difusor de polietileno tenía una carga de 396 ± 5 mg.

## Diseño experimental

Se ha utilizado el diseño experimental de 1 bloque para cada una de las variantes que se indican, relacionadas a 1994:

- parcela de confusión sexual en 5.º año (4 ha).
- parcela de confusión sexual en 3.º año (10 ha).
- parcela de confusión sexual en 2.º año (8,5 ha).
- parcela de tratamientos tradicionales (2 ha).

## Ejecución de los tratamientos

Se han realizado los tratamientos que se indican en el Cuadro 1, todos ellos con atomizador de tractor, tratando a las 2 caras de la cepa con fenitrotion, dirigidos a los racimos, en la parcela de tratamientos tradicionales. También se han utilizado otros productos específicos para controlar cada uno de los parásitos que les afectaban, pero sin acción sobre la polilla del racimo.

## Distribución de difusores

La colocación de difusores, en las parcelas de confusión sexual, se ha realizado los días 12-6-90, 7-6-91, 29-4-92, 18-5-93 y 17-5-94 de la forma siguiente: un difusor cada 3 cepas dentro de la fila en filas alternas, cubriendo cada difusor unos 18,72 m<sup>2</sup>. El difusor se cuelga de la cepa en la parte más sombreada (cara Norte).

## Distribución de trampas

Se han colocado trampas sexuales, tipo delta con fondo engomado, perpendiculares a los vientos dominantes y separadas entre sí dentro de cada parcela unos 50 m, como mínimo, según se indica en el Cuadro 2.

## Control de la difusión de la feromona

Para controlar la difusión de la feromona de los difusores, se han colocado el 19-6-90, 13-6-91, 5-5-92, 19-5-93 y 24-5-94, 10 difu-

Cuadro 1.-Tratamientos contra la 2.ª generación de la polilla del racimo

Año	Fenología	Dosis/ha	Fechas de tratamientos
1990	Engorde grano	450 l	16 julio y 28 julio
1991	Engorde grano	500 l	18 julio
1992	Engorde grano y envero	500 l	22 julio, 6 agosto y 25 agosto
1993	Engorde grano	450 l	22 julio (*)
1994	Engorde grano	450 l	22 julio

(\*) Para reducir poblaciones, el 16 de junio se tratan con fenitrotion las parcelas de tratamientos tradicionales y confusión sexual, excepto la que estaba en 4.º año.

Cuadro 2.-Distribución de trampas sexuales de la polilla del racimo en vid

Año	N.º trampas/parcela	Tipo	Fecha instalación	Fecha cambio cápsulas
1990	3	Basf	25 abril	-
1991	3	Basf	7 junio	-
1992	3	Aragonesas	11 mayo	17 junio y 3 agosto
1993	1 (*)	Aragonesas	3 mayo	31 mayo, 5 julio y 16 agosto
1994	1	Aragonesas	12 abril	4 julio y 18 agosto

(\*) En la parcela de tratamientos tradicionales se colocan 3.



Fig. 1.-Colocación de difusores.

Fig. 2.-Difusor colgado en la cepa.



sores en un viñedo adyacente, en las mismas condiciones y características que los utilizados en la parcela de confusión sexual.

### Método de valoración

Para hallar el *grado de ataque* se han utilizado los siguientes parámetros:

- para la 1.<sup>a</sup> generación: - n.º glomérulos/racimo
- para la 2.<sup>a</sup> generación: - n.º focos/racimo

## RESULTADOS

### Conteos

#### Vuelo de adultos

Se ha realizado un conteo semanal los años 1990, 1991 y 1992, y dos conteos se-



Fig. 3.—Adultos de *Lobesia botrana* capturados en trampa sexual.

manales los años 1993 y 1994, retirando con una espátula el n.º de adultos capturados en las trampas sexuales. Los resultados obtenidos se indican en los Cuadros 3, 4, 5 y 6.

Cuadro 3.—N.º de adultos de *Lobesia botrana* por trampa y día, capturados en trampas sexuales. La Rioja 1990 y 1991

Año 1990			Año 1991		
Fecha	Confusión sexual (1.º año)	Tratamientos tradicionales	Fecha	Confusión sexual (2.º año)	Tratamientos tradicionales
2 mayo	0,3	0,8	7 junio (α)		
9	2,2	11,2	12	0,0	0,0
16	3,6	10,6	18	0,0	0,0
23	6,1	6,2	26	0,0	4,7
30	3,0	5,0	4 julio	0,0	1,0
6 junio	2,5	5,4	10	0,0	0,3
13 (α)	0,9	2,5	17	0,0	0,3
20	0,0	1,2	25	0,0	0,9
27	0,0	0,4	1 agosto	0,0	13,4
4 julio	0,0	0,3	8	0,0	7,0
11	0,1	5,6	14	0,0	9,9
18	0,4	8,9	22	0,0	8,3
25	1,4	10,5	29	0,0	5,6
1 agosto	0,7	8,0	5 septiembre	0,0	1,1
8	0,1	2,8	12	0,0	0,1
14	0,0	0,9	19	0,0	0,0
22	0,0	1,5	26	0,0	0,0
29	0,0	1,4			
5 Septiembre	0,1	5,0			
12	0,2	5,2			
19	0,1	3,5			

(α) Colocación de difusores sexuales.

Cuadro 4.-N.º de adultos de *Lobesia botrana* por trampa y día, capturados en trampas sexuales. La Rioja 1992

Fecha	Confusión sexual (3.º año)	Confusión sexual (1.º año)	Tratamientos tradicionales
29 abril ( $\alpha$ )			
19 mayo	0,1	0,5	17,7
26	0,1	0,1	28,4
2 junio	0,0	0,1	7,2
10	0,0	0,0	3,4
17 (*)	0,0	0,0	2,2
25	0,0	0,0	1,4
30	0,0	0,0	1,2
11 julio	0,0	0,0	0,0
18	0,1	0,0	0,2
25	0,1	0,0	2,2
3 agosto (*)	0,1	0,0	3,7
10	0,2	0,0	10,3
18	0,6	0,0	15,9
25	0,0	0,0	2,1
1 septiembre	0,0	0,0	1,5
10	0,0	0,0	0,3
19	0,0	0,0	0,5

(\*) Cambio de cápsulas.

( $\alpha$ ) Colocación de difusores sexuales.

Cuadro 5.-N.º de adultos de *Lobesia botrana* por trampa y día, capturados en trampas sexuales. La Rioja 1993

Fecha	Confusión sexual (4.º año)	Confusión sexual (2.º año)	Confusión sexual (1.º año)	Tratamientos tradicionales
6 mayo	0,3	1,0	38,8	27,2
10	0,5	1,2	27,0	17,6
13	0,3	1,0	41,3	19,6
17 ( $\alpha$ )	0,0	0,2	13,4	11,6
20	0,0	0,0	7,3	2,6
27	0,0	0,0	0,0	3,0
31 (*)	0,0	0,0	0,0	5,4
3 junio	0,0	0,0	0,0	1,1
7	0,0	0,0	0,0	3,2
14	0,0	0,0	0,0	2,5
17	0,0	0,0	0,0	1,1
21	0,0	0,0	0,0	0,9
24	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0
1 julio	0,0	0,0	0,0	0,2
5 (*)	0,0	0,0	0,0	0,1
8	0,0	0,0	0,0	0,1
12	0,0	0,0	0,0	0,1

Cuadro 5 (Continuación).—N.º de adultos de *Lobesia botrana* por trampa y día, capturados en trampas sexuales. La Rioja 1993

Fecha	Confusión sexual (4.º año)	Confusión sexual (2.º año)	Confusión sexual (1.º año)	Tratamientos tradicionales
15	0,0	0,0	0,0	1,5
19	0,0	0,0	0,0	0,9
22	0,0	0,0	0,0	2,0
26	0,0	0,0	0,0	2,6
29	0,0	0,0	0,0	0,3
2 agosto	0,0	0,0	0,0	0,6
5	0,0	0,0	0,0	0,9
9	0,0	0,0	0,0	2,9
12	0,0	0,0	0,0	0,0
16 (*)	0,0	0,0	0,0	2,6
19	0,0	0,0	0,0	2,3
23	0,0	0,0	0,0	0,6
26	0,0	0,0	0,0	0,5
30	0,0	0,0	0,0	0,0
2 septiembre	0,0	0,0	0,0	0,1
6	0,0	0,0	0,0	0,1
9	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,1
16	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	0,0	0,0	0,0
4 octubre	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0

(\*) Cambio de cápsulas.

(α) Colocación de difusores sexuales.

Cuadro 6.—N.º de adultos de *Lobesia botrana* por trampa y día, capturados en trampas sexuales. La Rioja 1994

Fecha	Confusión sexual (5.º año)	Confusión sexual (3.º año)	Confusión sexual (2.º año)	Tratamientos tradicionales
18 abril	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,2	0,0	3,2
28	0,0	0,3	0,0	3,7
2 mayo	0,0	1,2	0,0	8,5
5	0,0	0,0	0,3	4,7
9	0,5	0,5	0,5	17,5
12	0,0	0,3	0,0	6,7

Cuadro 6 (Continuación).-N.º de adultos de *Lobesia botrana* por trampa y día, capturados en trampas sexuales. La Rioja 1994

Fecha	Confusión sexual (5.º año)	Confusión sexual (3.er año)	Confusión sexual (2.º año)	Tratamientos tradicionales
16 (α)	0,0	0,0	0,0	2,0
19	0,0	0,0	0,0	5,0
23 (*)	0,1	0,0	0,0	3,2
26	0,0	0,0	0,0	11,3
30	0,0	0,0	0,0	4,7
2 junio	0,0	0,0	0,0	11,0
6	0,0	0,0	0,0	4,5
9	0,0	0,0	0,0	0,7
13	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	0,0	0,0	0,0
4 julio (*)	0,0	0,0	0,0	0,5
7	0,0	0,0	0,0	5,0
11	0,0	0,0	0,0	5,0
14	0,0	0,0	0,0	2,7
18	0,0	0,0	0,0	17,5
21	0,0	0,0	0,0	0,7
25	0,0	0,0	0,0	1,7
28	0,0	0,0	0,0	0,3
1 agosto	0,0	0,0	0,0	0,5
4	0,0	0,0	0,0	1,7
8	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0
18 (*)	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	2,0
1 septiembre	0,0	0,0	0,0	1,0
5	0,0	0,0	0,0	0,2
8	0,0	0,0	0,0	0,3
12	0,0	0,0	0,0	0,5
15	0,0	0,0	0,0	0,3
19	0,0	0,0	0,0	0,2
22	0,0	0,0	0,0	0,0

(\*) Cambio de cápsulas.

(α) Colocación de difusores sexuales.



Cuadro 7.—Feromona difundida por ha y hora (mgr). La Rioja 1990, 1991 y 1992

Fecha	1990	Fecha	1991	Fecha	1992
2 julio	50,83	30 junio	36,01	12 mayo	27,65
9	23,75	27	37,35	19	28,29
16	32,29	4 julio	20,03	26	24,09
23	44,37	11	30,58	2 junio	21,64
30	21,04	18	29,66	9	12,93
6 agosto	42,29	25	64,41	16	15,41
13	21,87	1 agosto	22,31	23	18,78
20	25,62	8	33,12	30	18,97
27	16,66	16	25,41	7 julio	15,44
3 septiembre	35,00	22	36,57	14	13,86
10	19,79	29	40,69	21	33,57
17	33,33	5 septiembre	47,26	28	26,13
		12	31,98	4 agosto	35,50
		19	28,80	11	34,61
		26	34,71	18	23,46
				25	34,23
				1 septiembre	31,40
				8	27,30
				15	11,92
				22	21,10
				29	26,35
Media	36,68	Media	31,93	Media	23,93

### Difusión de feromonas

Se ha realizado un conteo semanal, pesando 10 difusores en una balanza de precisión. Los resultados obtenidos se indican en los Cuadros 7 y 8.

### Daños de 1.ª generación

Los días 12-6-90, 10-7-91, 30-6-92, 1-7-93 y 27-6-94 se realizó un conteo en el centro de cada una de las parcelas, y en los bordes a 10 m y 20 m sólo en las parcelas de confusión, sobre 100 racimos, como mínimo, contando el n.º de glomérulos/racimo. Los resultados obtenidos, que representan el «grado de ataque», se indican en el Cuadro 9.

### Daños de 2.ª generación

Los días 28-8-90, 5-9-91, 30-9-92, 24-9-93 y 1-9-94 se realizó un conteo en el centro de cada una de las parcelas, y en los bordes a 10 m y 20 m sólo en las parcelas de confusión, sobre 100 racimos, como mínimo, contando el n.º de penetraciones/racimo o el n.º focos/racimo.

Los resultados obtenidos, que representan el «grado de ataque», se indican en el Cuadro 10.

### DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Las **trampas sexuales** colocadas en las parcelas de confusión no han capturado adultos después de colocar los difusores, o



Fig. 4.—Daños en racimo de la 2.ª generación de polilla.

Cuadro 8.—Feromona difundida por ha y hora (mgr). La Rioja 1993 y 1994

Año 1993			Año 1994		
Fecha	Feromona difundida	Tm (°C) (*)	Fecha	Feromona difundida	Tm (°C) (*)
25 mayo	35,26	15,6	1 junio	54,79	19,8
2 junio	21,86	17,8	7	46,84	19,1
8	23,14	20,2	14	13,37	17,9
15	17,54	18,3	21	42,62	20,8
22	25,87	21,9	28	39,94	21,0
29	20,21	20,8	5 julio	80,02	26,4
6 julio	16,87	19,6	12	57,34	24,1
13	16,97	19,3	20	48,41	25,4
20	26,66	23,6	26	52,52	25,0
27	20,50	20,4	3 agosto	110,87	25,2
3 agosto	26,35	22,8	9	20,22	27,3
10	23,49	24,1	16	32,35	22,5
17	26,89	23,7	23	47,03	24,3
24	32,70	25,7	30	30,48	23,0
31	20,02	17,3	6 septiembre	42,48	21,3
8 septiembre	12,54	20,9	13	28,12	20,6
14	8,82	18,5	20	7,72	16,0
20	18,50	17,8			
Media	22,00		Media	44,42	

(\*) Datos proporcionados por el Observatorio Agrometeorológico de Varea-Logroño.

**Cuadro 9.—Daños de las larvas de 1.ª generación, expresados en n.º de glomérulos/racimos.  
La Rioja 1990, 1991, 1992, 1993 y 1994**

Parcelas		1990	1991	1992	1993 (*)	1994
Confusión sexual (1.º año)	Centro	0,62		2,22	0,35	
	Borde 10 m			3,66	0,25	
	Borde 20 m			2,58	0,20	
Confusión sexual (2.º año)	Centro		0,24		0,22	0,25
	Borde 10 m				0,23	0,18
	Borde 20 m				0,37	0,26
Confusión sexual (3.º año)	Centro			0,53		0,22
	Borde 10 m			0,64		0,36
	Borde 20 m			0,52		0,19
Confusión sexual (4.º año)	Centro				0,00	
	Borde 10 m				0,00	
	Borde 20 m				0,00	
Confusión sexual (5.º año)	Centro					0,13
	Borde 10 m					0,17
	Borde 20 m					0,11
Tratamientos tradicionales	Centro		1,60	2,81	0,07	0,72

(\*) Se tratan todas las parcelas, excepto la confusión sexual en 4.º año.

**Cuadro 10.—Daños de las larvas de 2.ª generación, expresados en n.º de penetraciones/racimo.  
La Rioja 1990, 1991, 1992, 1993 y 1994**

Parcelas		1990	1991	1992	1993	1994 (*)
Confusión sexual (1.º año)	Centro	1,87		10,96	0,40	
	Borde 10 m	4,01		11,32	2,04	
	Borde 20 m			10,12	1,14	
Confusión sexual (2.º año)	Centro		0,46		0,36	0,16
	Borde 10 m		0,78		0,54	0,17
	Borde 20 m		0,94		0,48	0,16
Confusión sexual (3.º año)	Centro			1,85		0,18
	Borde 10 m			3,76		0,35
	Borde 20 m			3,14		0,31
Confusión sexual (4.º año)	Centro				0,00	
	Borde 10 m				0,00	
	Borde 20 m				0,06	
Confusión sexual (5.º año)	Centro					0,06
	Borde 10 m					0,09
	Borde 20 m					0,08
Tratamientos tradicionales	Centro	3,23	3,37	11,83	1,14	0,17

(\*) Daños expresados en n.º focos/racimo.

han capturado muy pocos. Las colocadas en la parcela de tratamientos tradicionales han capturado bastantes adultos, detectando perfectamente los vuelos de la 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> y, algunos años, una 3.<sup>a</sup> generación.

La **difusión de la feromona** ha sido irregular durante el período de emisión de cada año, con un máximo de media de 44,42 mgrs/ha-hora el año 1994 y un mínimo de media de 22,00 mgrs/ha-hora el año 1993. Se observa, salvo raras excepciones, que la difusión está influenciada directamente por la temperatura.

Los **daños de la 1.<sup>a</sup> generación** en los años 1992, 1993 y 1994 que se colocaron los difusores para controlar los daños de esta generación, se observa como van disminuyendo los daños conforme aumenta el número de años en que la misma parcela se mantiene en confusión. En general, la eficacia es mayor en el centro de la parcela que en los bordes (hasta 20 m), considerándose buena si la comparamos con los daños existentes en la parcela de tratamientos tradicionales, en la que no se realiza ningún tratamiento contra esta generación, excepto el año 1993, y por lo tanto se puede considerar como testigo.

Los **daños de la 2.<sup>a</sup> generación** se pueden considerar aceptables, observándose, al igual que en 1.<sup>a</sup> generación, que van disminuyendo conforme aumenta el número de años en que la misma parcela se mantiene en confusión, llegando a ser nulos o casi nulos a partir del 4.<sup>o</sup> año en confusión. En general, la eficacia es mayor en el centro de la parcela que en los bordes (hasta 20 m). La eficacia obtenida con la confusión sexual es mejor, o al menos igual, que la obtenida con los tratamientos químicos tradicionales.

## CONCLUSIONES

Después de 5 años de ensayos mediante confusión sexual con el producto **Quant**

**L.B.**, como método de lucha contra *Lobesia botrana* de la vid podemos indicar:

- La no existencia de capturas en las trampas sexuales colocadas dentro de la parcela de confusión nos indica que la confusión entre los machos existe, pero no quiere decir que no puedan producirse daños de polillas.

- Para que el método de confusión sexual sea eficaz es necesario: colocar unos 500 difusores/ha más un borde de unos 20 m, en superficies superiores a 4 ha, y que la población de partida de la plaga en 2.<sup>a</sup> generación sea baja, según nuestras observaciones inferior a 0,5 glomérulos/racimo en 1.<sup>a</sup> generación, y si no será necesario reducirla con tratamientos químicos.

- Utilizando el método de confusión sexual durante 5 años en la misma parcela se reduce considerablemente el nivel de la plaga. En las condiciones de nuestro ensayo los daños han sido nulos en el 4.<sup>o</sup> año y casi nulos en el 5.<sup>o</sup>.

Por todo ello, el método de confusión sexual contra la polilla de la vid *Lobesia botrana* puede ser, por sí solo, una alternativa o un complemento de la protección química tradicional.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración prestada en la toma de datos de campo a: Miguel Mayoral Rodríguez, Juan Bautista Chávarri Mardones, Ignacio Pérez Moreno, Rodolfo Bastida Caro, Carlos Merino Tejada, José Martín Martínez García, Jose Javier Santolaya Santolaya, M.<sup>a</sup> Nela Alamos Sanz, M.<sup>a</sup> Josefa Sáenz Arpón, Frutos Parmo Sáinz y Tiroteo Rubio Torroba.

## ABSTRACT

PÉREZ MARÍN, J. L.; ORTEGA SÁENZ, C.; PALACIOS RUIZ, E. y GIL-ALBARELLOS MARCOS, C., 1995: Un nuevo método de control de la polilla del racimo de la vid: la confusión sexual. *Bol. San. Veg. Plagas*, 21(4): 627-640.

The sexual confusion method, a biotechnic non contaminating method for the control of the damage caused by the grape vine moth, *Lobesia botrana*, is valid showing an equal or higher efficacy than that obtained with the traditional chemical methods on condition that: the treated surfaces are as big as possible, each dispenser covers about 20 m<sup>2</sup> and the density of the initial population is low, according to the results obtained in the Rioja vineyards in a period of five years.

**Key words:** Vine, *Lobesia botrana*, sexual confusion, 5 years, La Rioja (Spain).

## REFERENCIAS

- ARIAS, A.; BUENO, M.; NIETO, J.; PÉREZ, A.; VALENZUELA, M.; CUENDA, B.; ALAMEDA, A.; GALLEGO, F. y CASTILLO, M. A., 1991: Ensayos de confusión sexual de *Lobesia botrana* durante 1989 y 1990 en Tierra de Barros. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVI), 65-91.
- CASTILLO, R.; PARRA, J. y CASTILLO, M. A., 1993: Ensayo de control de *Lobesia botrana* en viña mediante la técnica de confusión sexual en el marco de Jerez. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVIII), 28-36.
- CASTILLO, R.; PÉREZ MARÍN, J. L.; LUCAS, A. y CASTILLO, M. A., 1994: El método de confusión contra las polillas del racimo (*Lobesia botrana* y *Eupoecilia ambiguella*) en el cultivo de la vid. *Phytoma España*, 56: 33-40.
- COSCOLLÁ, R.; SÁNCHEZ, J. y BELTRÁN, V., 1986: Métodos no contaminantes en la lucha contra la polilla del racimo de la vid, (*Lobesia botrana*): Utilización del *Bacillus Thuringiensis*. *Cuadernos de Fitopatología*, 6: 28-34.
- COSCOLLÁ, R., 1992: Medios selectivos de lucha contra la polilla del racimo de la vid. *VitiVinicultura (VV)*, 5: 56-60.
- COSCOLLÁ, R.; BADÍA, V.; PÉREZ, J. y VILCHES, F., 1992: Ensayo de confusión sexual de *Lobesia botrana* en Montroi (Valencia). *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 89-106.
- COSCOLLÁ, R.; RIBES, A.; BADÍA, V.; PÉREZ, J. y VILCHES, F., 1993: Ensayo de confusión sexual de *Lobesia botrana* en la Poble del Durc (Valencia). *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVIII), 18-21.
- FORTANETE, J. y PERDIGUER, A., 1991: Ensayo de confusión sexual contra la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) en 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> generación utilizando dos tipos de difusores. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVI), 61-63.
- FORTANETE, J., 1992: Ensayo de confusión sexual contra polilla del racimo (*Lobesia botrana*) en 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> generación utilizando dos tipos de difusores. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 25-29.
- GONZÁLEZ, R., 1992: Ensayo de control de *Lobesia botrana* en viña mediante confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 31-36.
- LUCAS, A.; FUENTES, F.; HERMOSILLA, A. y DÍAZ, A., 1991: Ensayo de lucha por confusión contra hilandero (*Lobesia botrana*) por medio de feromonas en uva de mesa. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 35-59.
- LUCAS, A.; MONSERRAT, A.; GONZÁLEZ, F.; SOLER, A.; FUENTES, F.; DÍAZ, A.; MIÑANO, J.; HERMOSILLA, A. y BASTIDA, A., 1992: Ensayo de lucha por confusión contra hilandero (*Lobesia botrana*) en uva de mesa, por medio de feromonas. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 47-75.
- LUCAS, A., 1992: Ensayo de lucha por confusión contra hilandero (*Lobesia botrana*) en uva de mesa, por medio de feromona. *Cuadernos de Fitopatología*, 33: 60-77.
- LUCAS, A.; FUENTES, F.; SOLER, A.; GONZÁLEZ, F.; HERMOSILLA, A.; DÍAZ, A.; MIÑANO, J.; BERNA, J.; LÓPEZ, M. L.; BASTIDA, J. A. y ASENSIO, C., 1993: Ensayo de lucha por confusión contra hilandero (*Lobesia botrana*) en uva de mesa por medio de feromonas. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVIII), 37-45.
- LUCAS, A., 1994: Aplicación comercial de la técnica de confusión sexual para el control de la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) en la región de Murcia. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XIX), 71-80.
- MANSILLA, J. P.; PINTOS, C.; ABELLEIRA, A. y ARTIAGA, C., 1991: Aplicación de feromonas para confusión sexual contra *Lobesia botrana* y *Clysia ambiguella* en viña. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVI), 15-18.

- MANSILLA, J. P.; PINTOS, C. y ARTIAGA, C., 1992: Aplicación de feromonas para confusión sexual contra *Lobesia botrana* y *Clysia ambiguella*. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 43-46.
- MILLÁN, C.; CASTILLO, M. A. y MARTÍNEZ, I., 1992: Ensayo de lucha por confusión sexual en vid contra polilla del racimo (*Lobesia botrana*). *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 107-115.
- NEUMAN, U.; SCHMID, A.; IORATTI, C.; VARNER, M.; CASTILLO, R.; LUCAS, A.; PÉREZ MARÍN, J. L. y CASTILLO, M. A., 1993: La technique par confusion contre les «vers» de la grappe en Europe aujourd'hui. *Phytoma - La Défense des Végétaux.* (456), 15-17.
- PÉREZ MARÍN, J. L.; ORTEGA, C.; PALACIOS, E. y PÉREZ, I., 1991: Ensayo de lucha contra la 2.<sup>a</sup> generación de la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) por confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVI), 19-24.
- PÉREZ MARÍN, J. L.; ORTEGA, C.; PALACIOS, E.; GIL-ALBARELLOS, C.; BASTIDA, R.; MERINO, C. y PÉREZ, I., 1992: Un nuevo método de control de la polilla del racimo por confusión sexual. *VitiVincultura* (VV), 5: 61,65.
- PÉREZ MARÍN, J. L.; ORTEGA, C.; PALACIOS, E.; GIL-ALBARELLOS, C.; BASTIDA, R. y MERINO, C., 1992: Ensayo de lucha contra la 2.<sup>a</sup> generación de la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) por confusión sexual con feromonas. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 77-88.
- PÉREZ MARÍN, J. L.; ORTEGA, C.; PALACIOS, E.; GIL-ALBARELLOS, C.; MARTÍNEZ, J. M. y SANTOLAYA, J. J., 1993: Ensayo de lucha contra la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) de la vid por confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVIII), 22-27.
- PÉREZ MARÍN, J. L.; ORTEGA, C. y MAYORAL, M., 1994: Ensayo de lucha contra la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) en la vid por confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XIX), 65-70.
- ROBLES, J. A. y GONZÁLEZ, R., 1991: Ensayo de control de *Lobesia botrana* en viña mediante confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVI) 29-34.
- RODRÍGUEZ, M.; BORJA, M. y CASTILLO, M. A., 1991: Ensayo de lucha por confusión sexual en vid contra polillas del racimo (*Lobesia botrana*) en 2.<sup>a</sup> generación. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVI), 25-28.
- STOCKEL, J.; BENAC, G.; BOUREAU, M.; BRECHBULER, CH.; CHICHIGNOUD, C.; MAGNIEN, C.; MEYER, E.; MUCKENSTURM, N.; SENTENAC, G. y VALENTIN, G., 1993: La confusion sexuelle des mâles pour lutter contre les «vers» de la grappe. *Phytoma - La Défense des végétaux*, 455: 34-36.
- TORRELL, A.; BALLVÉ, A.; BARRIOS, G.; SASTRE, C. y CODINA, J., 1992: Ensayo de lucha contra la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) por confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XVII), 37-41.
- TORRELL, A.; BARRIOS, G.; BALLVÉ, A. y CAMPILLO, R., 1994: Ensayo de lucha contra la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) de la vid por confusión sexual. *Trabajos presentados a la reunión del Grupo de Trabajo de los Problemas Fitosanitarios de la Vid.* (XIX), 49-63.

(Aceptado para su publicación: 19 mayo 1995)