

# El control de *Lobesia botrana*



Gonçal Barrios (Servicio Sanidad Vegetal de Tarragona. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural. Generalitat de Cataluña, España)



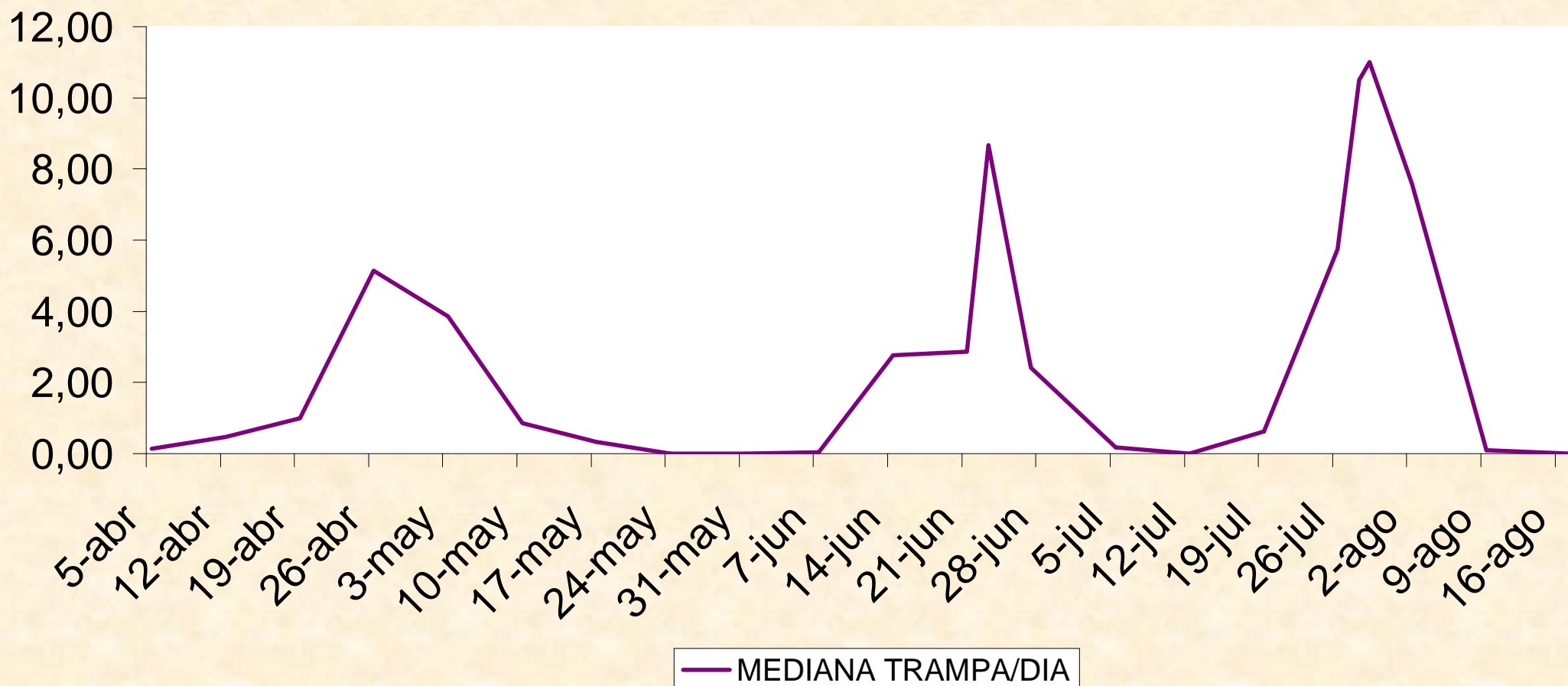
# SEGUIMIENTO BIOLÓGICO

## Monitoreo

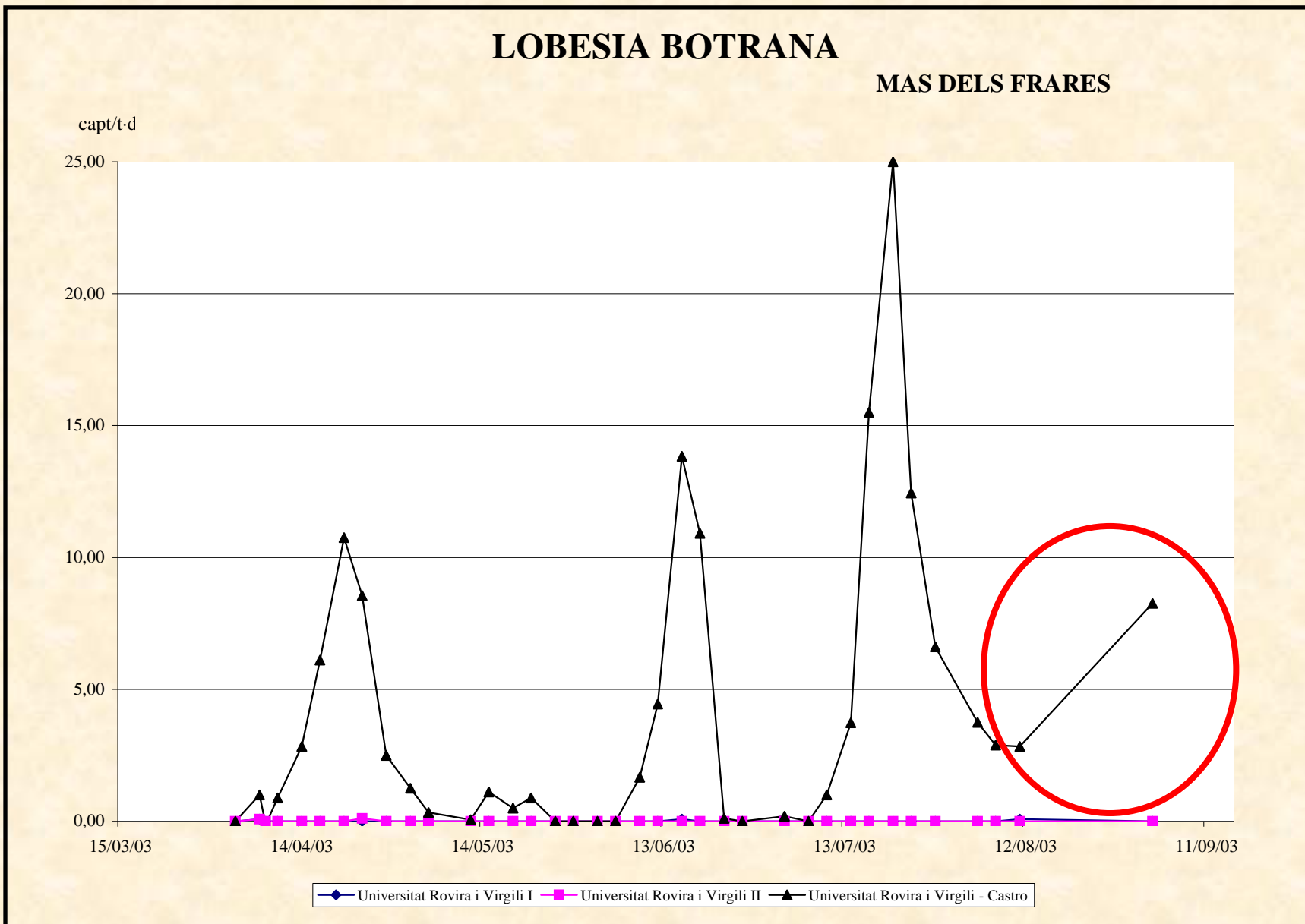
- Trampas sexuales (Delta)
- Presencia o ausencia
- Indican: inicio, máximo y final del vuelo
- No indican el nivel de la plaga

# Nulles 2005

## CURVA DE VUELO

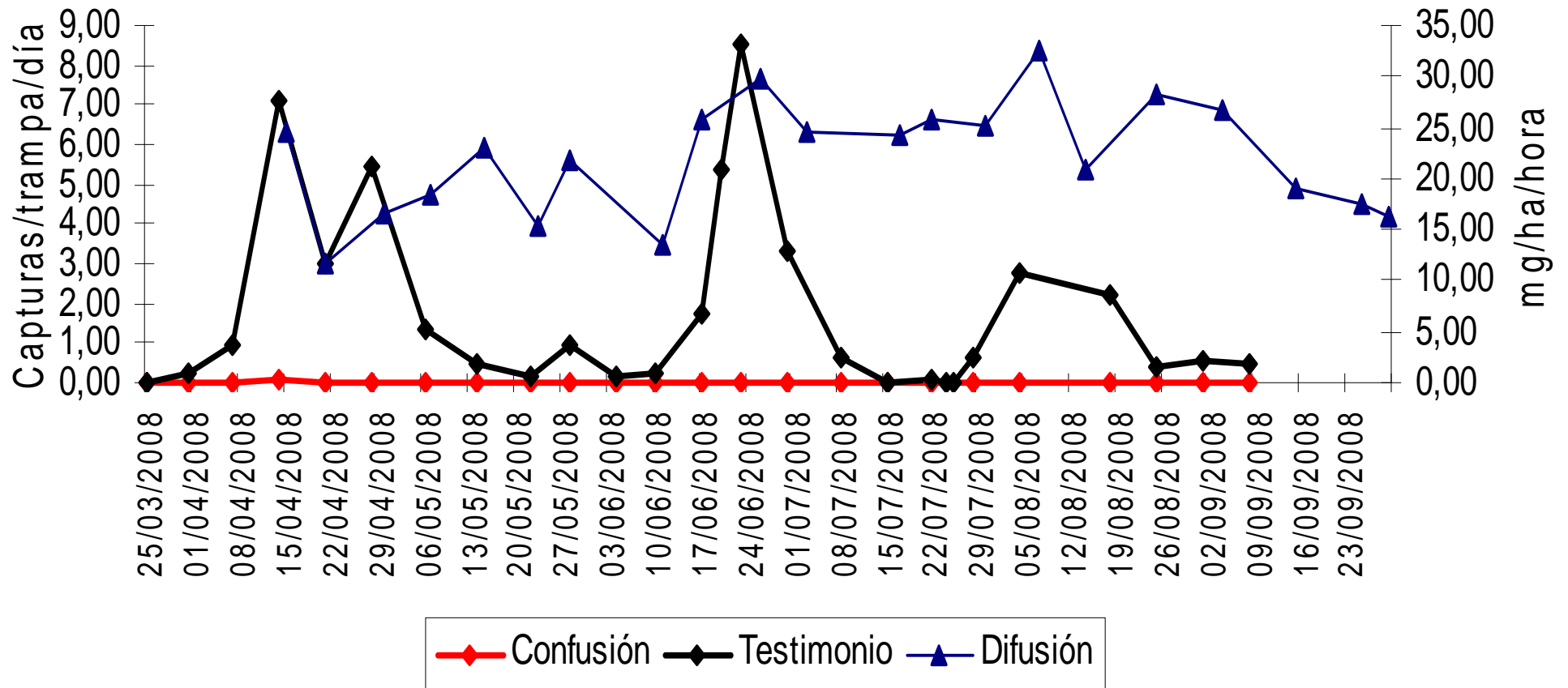


# Zona litoral muy temprana



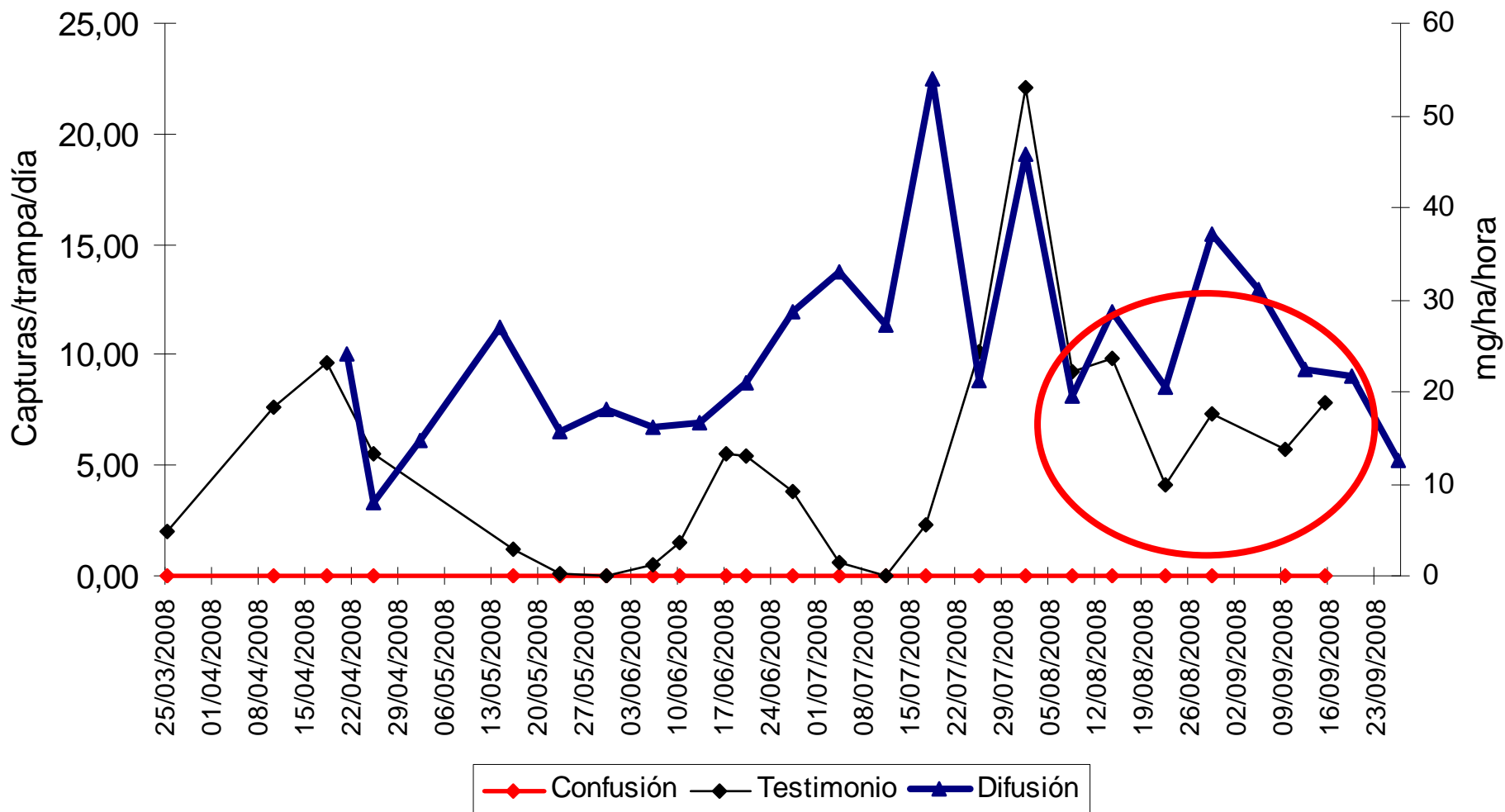
# Zona interior temprana

## Curva de vuelo, Capçanes 2008



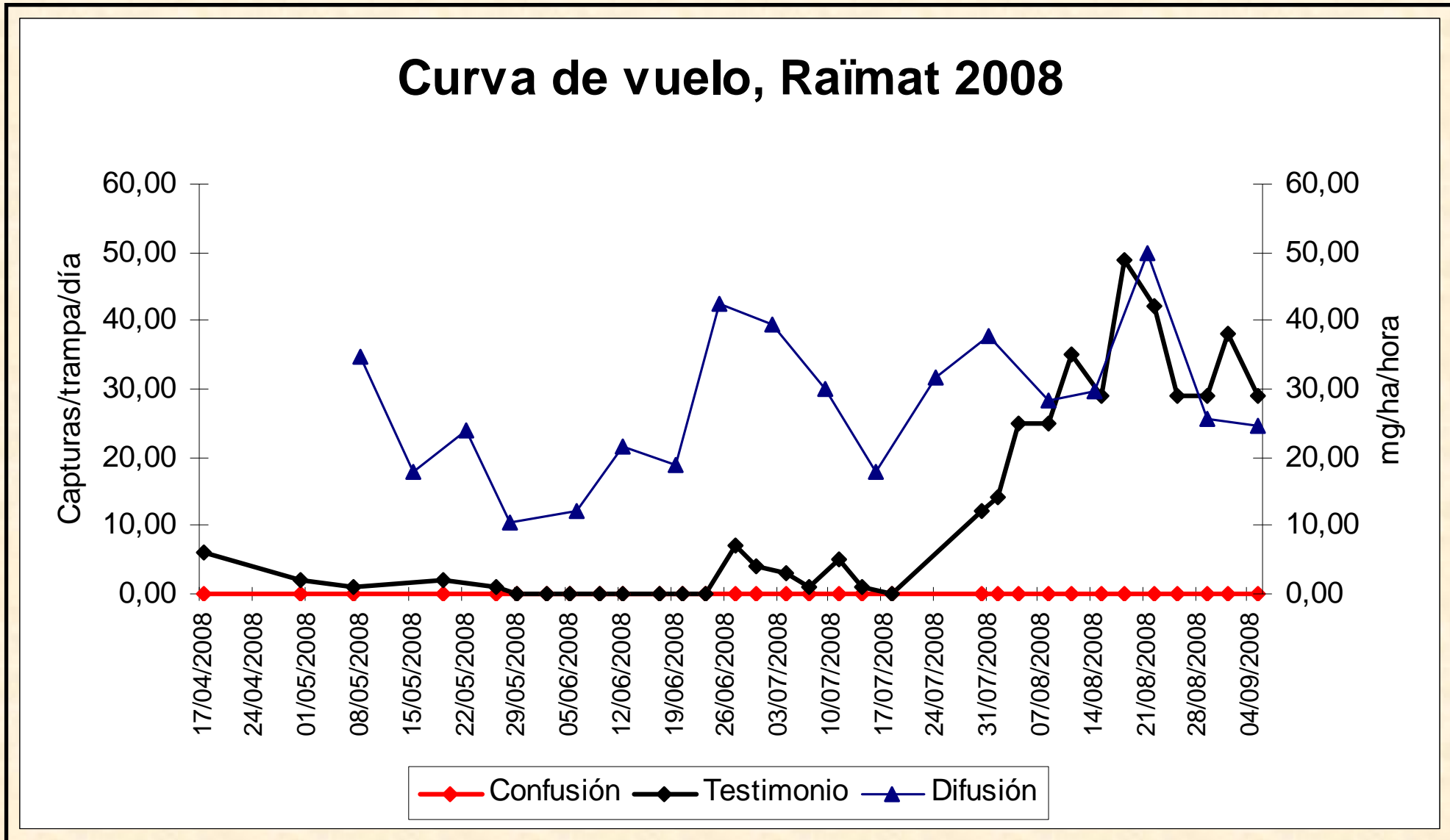
# Zona litoral muy temprana

## Curva de vuelo, Constantí 2008



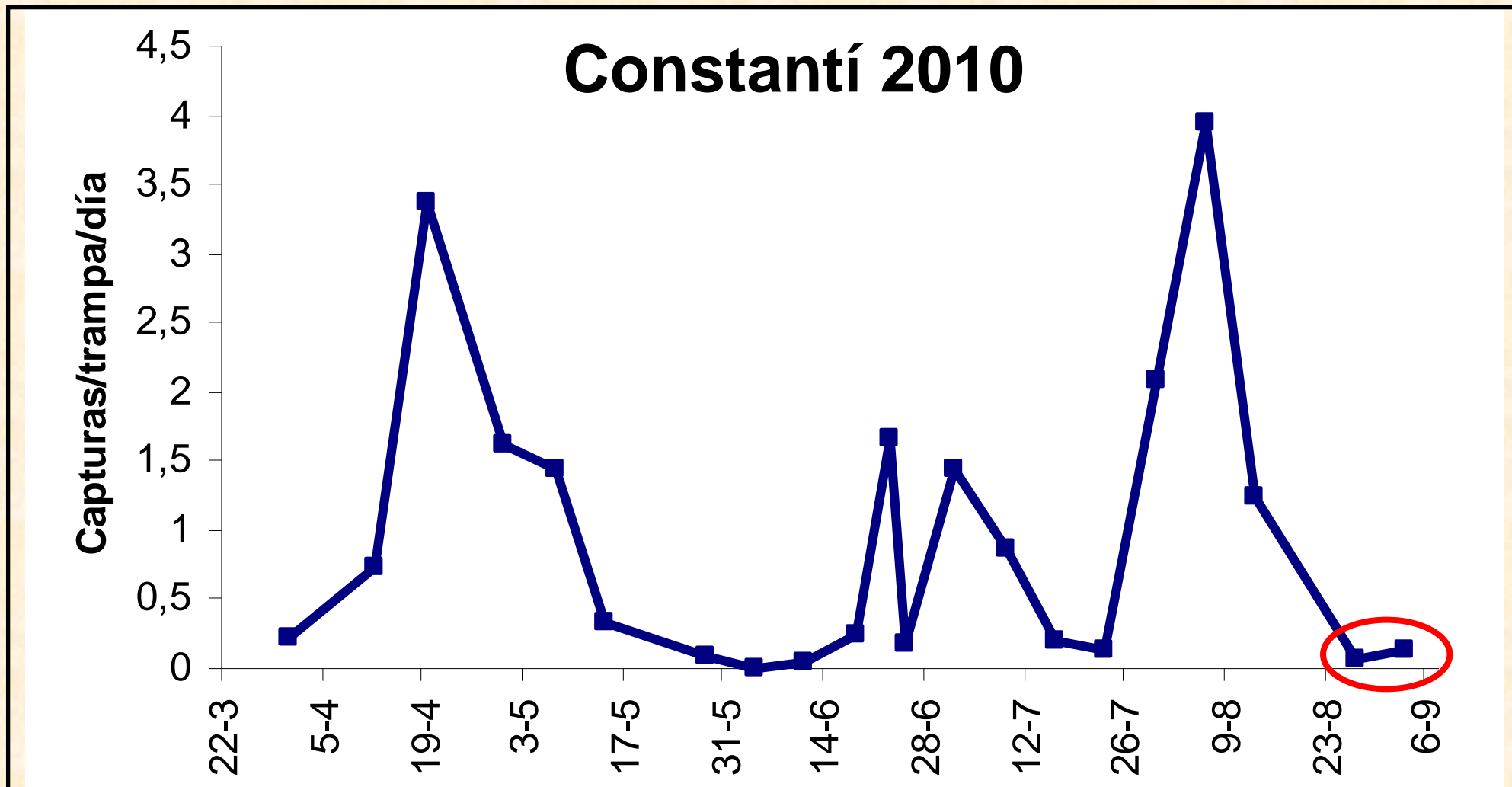
# Zona interior temprana

## Curva de vuelo, Raimat 2008



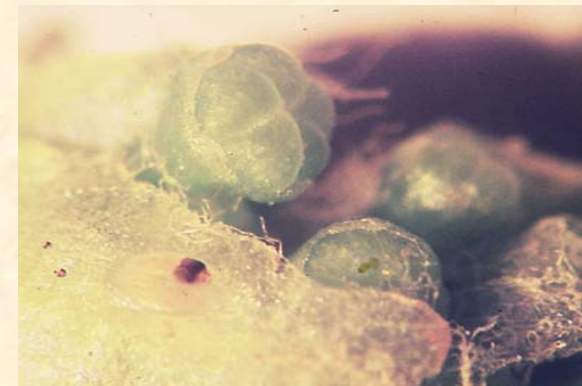


## Zona litoral muy temprana



# SEGUIMIENTO BIOLÓGICO

- Huevo blanco
- Huevo amarillo
- Cabeza negra
- Eclosión
- Penetración



# SEGUIMIENTO BIOLÓGICO

- **Nivel de la plaga:**

n<sup>o</sup> racimos atacados/100 racimos

- **Intensidad de la plaga:**

n<sup>o</sup> de huevos/100 racimos

n<sup>o</sup> de focos /100 racimos

## Modelo seguimiento puestas de *Lobesia botrana* (03.08.2006)

Racimo	Blanco	Amarillo	Cabeza negra	Penetración
1		IIII – II		
2	III	IIII - II		
3		IIII – IIIII - II		
4		II		
5		II		c
6		IIII – II		
7	II	II		
8		IIII – II		I
9		IIII		
10		II		
11	II	III		
12	III	IIII		
13		III		
14	I	IIII – II		I
15	I	II		
	12 / 80 / 1,38%	72 / 480 / 82,76%		3 / 20 / 3,45%

**Nivel de plaga: 100 % RA**

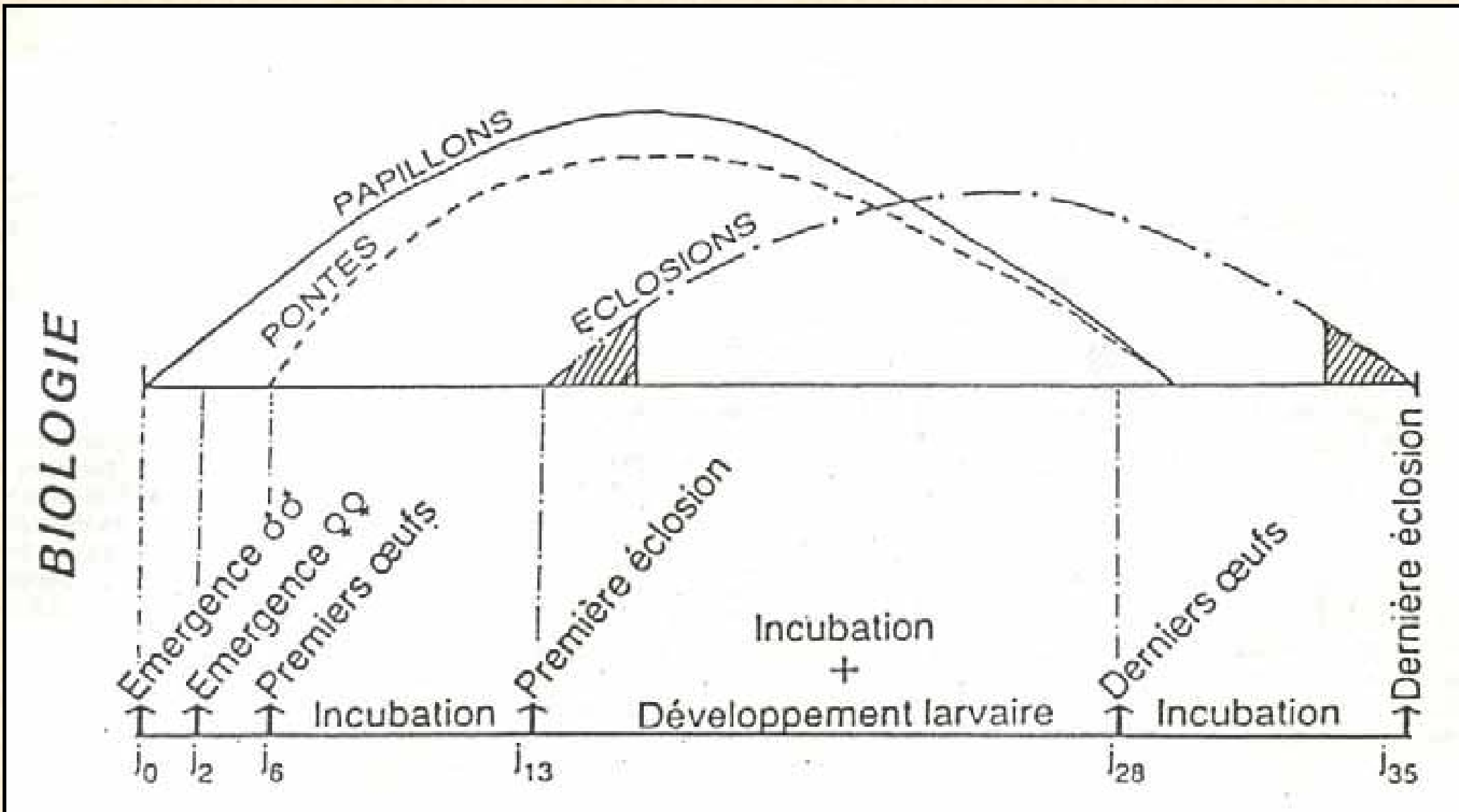
**Intensidad de plaga: 580 huevos / 100 %**

La polilla del racimo (*Lobesia botrana*) (EuropaId/125771/C/SER/Multi)  
**Modelo seguimiento puestas de *Lobesia botrana* (06.08.2006)**

Racimo	Blanco	Amarillo	Cabeza negra	Penetración
1	I	III		Ic Ic Ic
2		III	I	
3		IIII – II		I
4	I	IIII	II	
5	II	III		Ic
6		IIII – I	I	C Ic
7	I	III		I
8	I	IIII		I
9	III	III	I	Ic
10		III		
11		IIII - I	I	Ic
12	I	III		
13		II	II	Ic
14		III		I I Ic
15	II	III	I	
	12 / 80 / 12,5%	60 / 400 / 62,5%	9 / 60 / 9,38%	15 / 100 / 15,62%

**Nivel de plaga: 100 % RA**

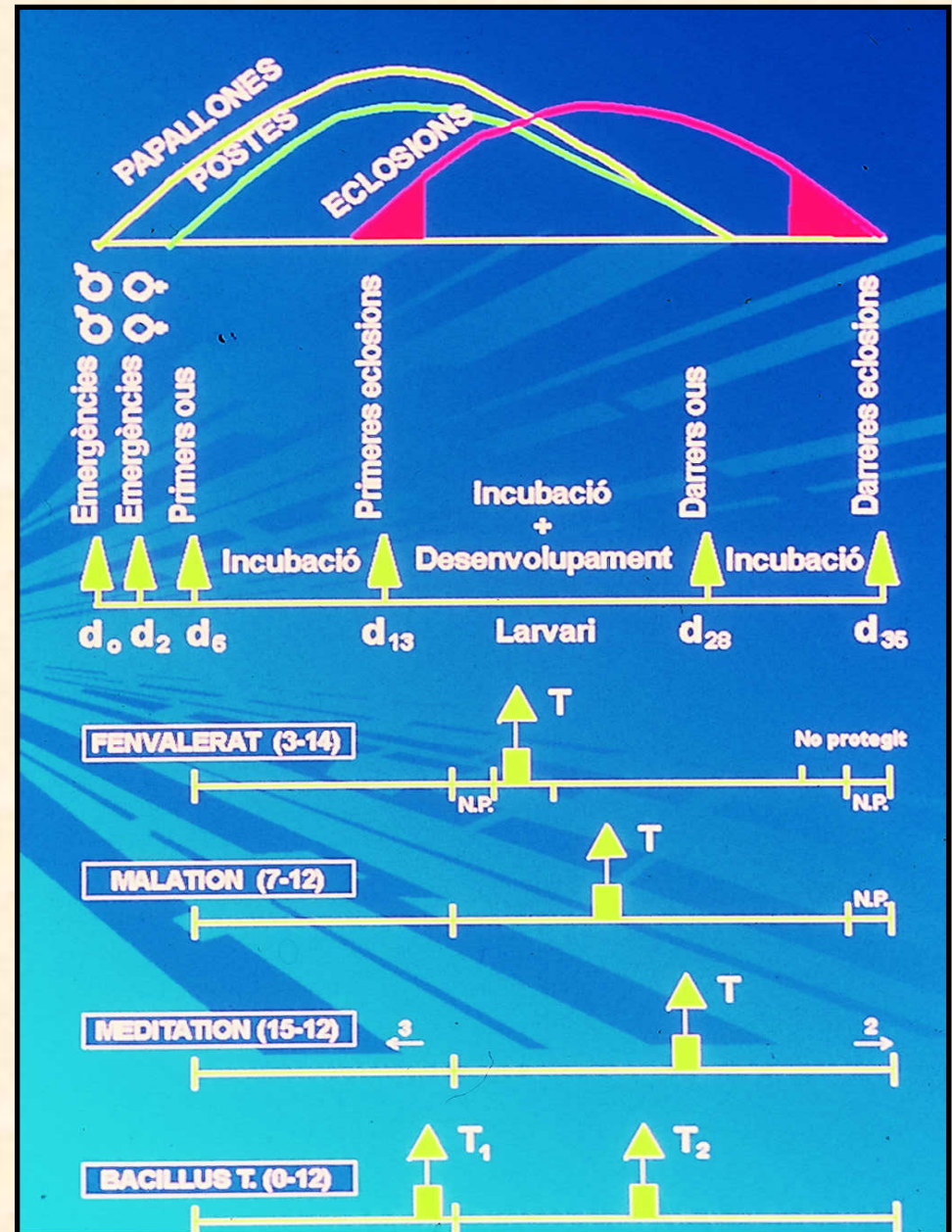
**Intensidad de plaga: 640 huevos / 100 %**



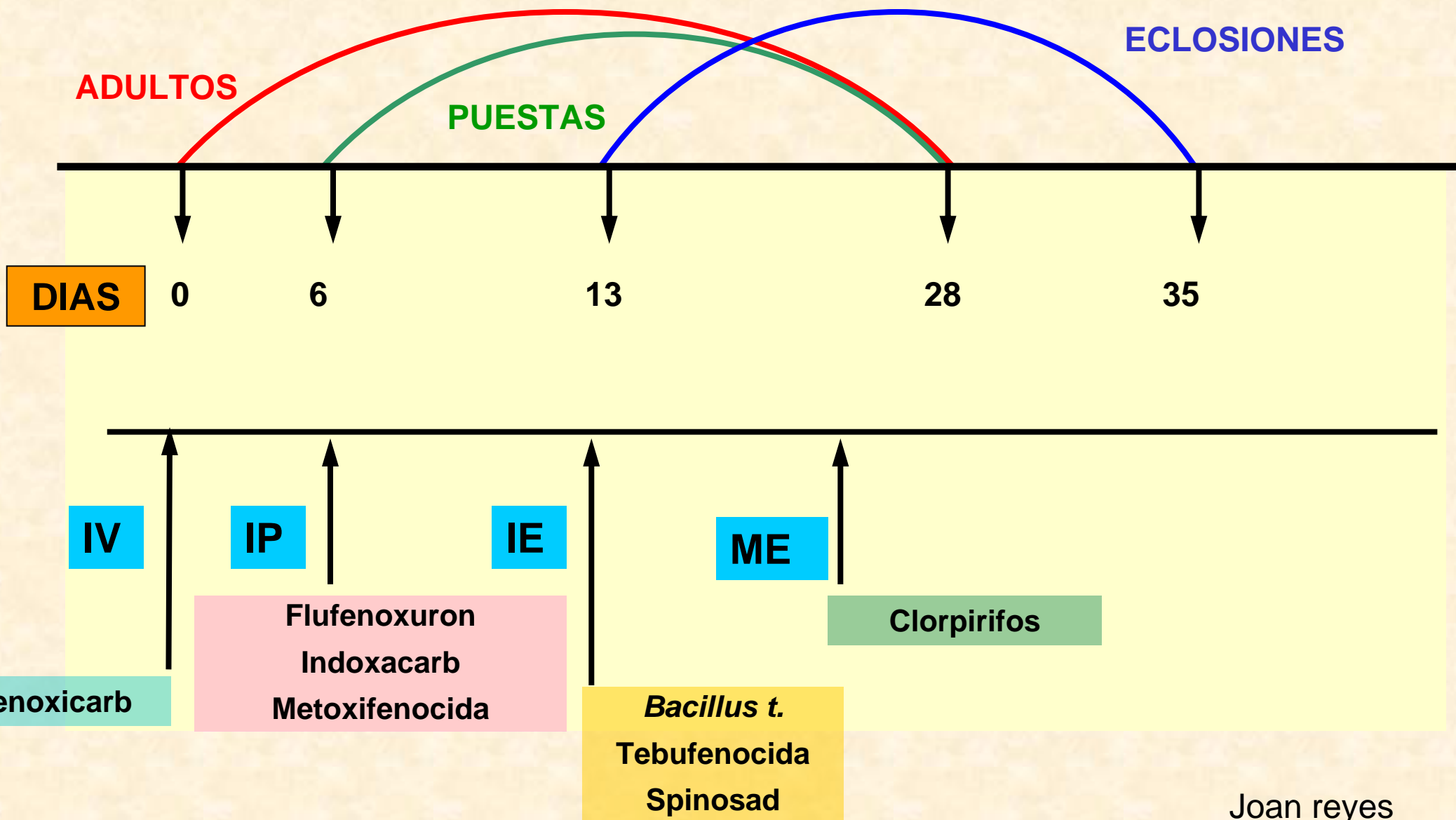
Schematic drawing of Lb phenology (from Stockel, 1992)

## Esquema comparativo utilizado anteriormente para analizar:

- Efecto de choque
- Persistencia



# Momentos de aplicación según el producto





## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

- **De acción exógena:** Confusión sexual.
- **De acción endógena:**
  - Fisiológica: Fenoxicarb, flufenoxuron, lufenuron+fenoxicarb, metoxifenocide, tebufenocide.
  - Tóxica: *Bacillus thuringiensis*, emamectina.
  - Neurotóxica: Clorpirifos, metil clorpirifos, indoxacarb, spinosad.

Acción	Productos 2011
Convencional	Clorpirifos, Metil-clorpirifos, indoxacarb
Acción suave	fenoxicarb, flufenoxuron, indoxacarb, metoxifenocide, tebufenocide
Biológicos	<i>Bacillus thuringiensis</i> , Spinosad
Acción exógena	Confusión sexual

# Evolución de los productos recomendados

Momento de aplicación	Productos recomendados anteriormente
Inicio vuelo (IV)	Fenoxicarb
Inicio vuelo-inicio eclosión	Flufenoxuron, <b>Lufenuron+fenoxicarb</b>
Inicio eclosión (IE)	<i>Bacillus thuringiensis</i> , tebufenocide
Máxima eclosión (ME)	Clorpirifos, metil-clorpirifos, <b>fenitrotion, malation, tiodicarb, triclorfon</b>

Momento de aplicación	Productos 2011
Inicio vuelo 1a. generación	<b>Feromones confusión sexual</b>
Inicio vuelo (IV)	Fenoxicarb
Inicio vuelo-inicio eclosión	Flufenoxuron, indoxacarb, metoxifenocide,
Inicio eclosión (IE)	<i>Bacillus thuringiensis</i> , emamectina, <b>spinosad</b> , tebufenocide
Máxima eclosión (ME)	Clorpirifos, metil-clorpirifos,

**Productos dados de baja en el registro europeo**  
**Autorizados en agricultura ecológica**

## Características de los productos anteriores

	Acción ovicida	Efecto choque	Persistencia
Fenoxicarb*	Si	0	14
Flufenoxuron*	Si	0	21
B. thuringiensis*		1	6-10
Tebufenocide*		3	21
Clorpirifos		7-12	12
Fenitrotion		7	12
Malation		7	12
Tiodicar		25	14
Triclorfon		7	12

\* Productos de acción endógena

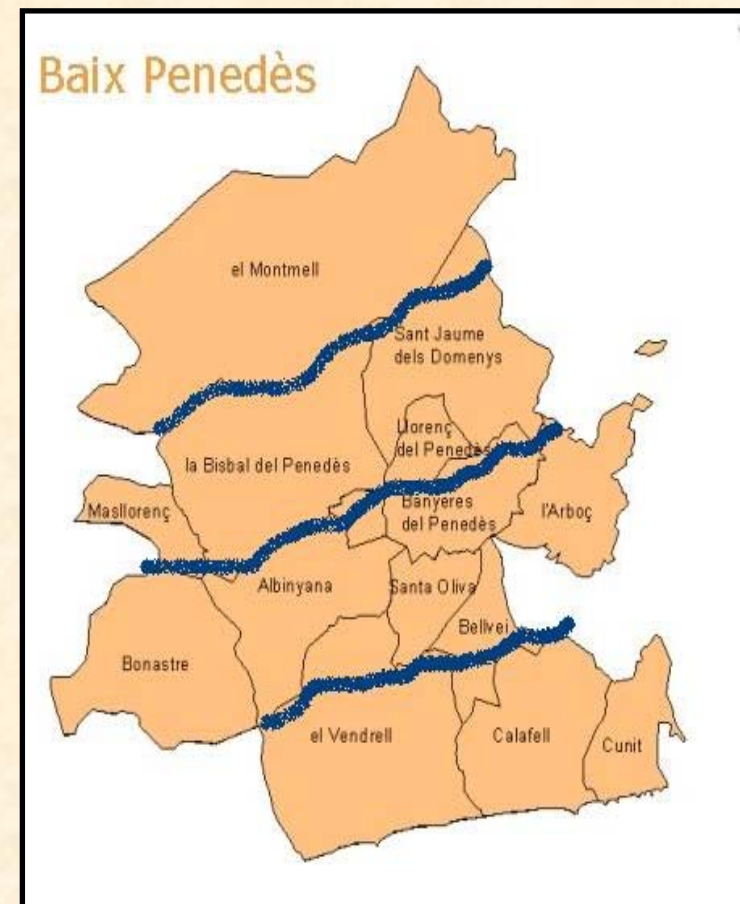
# Características de los productos actuales 2011

	Ovi/Lar	xoc	Persistència	Toxicologia
Emamectina	no/si			Xn
Fenoxicarb	si/L5	0	14	0AAA/B
Lufen.+fenox.	si/si	0	21	XnAAB/B
Flufenoxuron	si/si	0	21	0AAB/B
Indoxacarb	no/si		10-14	Xn
Metoxifenocide	no/si	3	21	0AAA/A
<i>B. thuringiensis</i>	no/si	1	6-10	0AAA/A
Spinosad	no/si			
Tebufenocide	no/si	3	21	0AAA/A
Clorpirifos	no/si	7-12	12	Xn-TBBC/D

Toxicología: humana, mamíferos, aves, peces / abejas

## Avisos: IV, IV-IE, IE, ME

Baix Penedès	Zona litoral	Calafell, El Vendrell
	Zona media	Bellvei, Arbós, Banyeres, Albinyana i Llorenç
	Zona tardia	Sant Jaume, La Bisbal, Masllorenç
	Zona más tardia	La Juncosa, El Montmell



## Avisos: IV, IV-IE, IE, ME

D.O. Priorat	Zona primerenca	Bellmunt, Lloar, El Molar
	Zona mitjana	Gratallops, Vilella Alta i Baixa, Torroja i partides de Porrera i Falset limítrof amb Gratallops
	Zona tardana	Porrera, Scala Dei, Morera i terme de Falset limítrof amb Porrera
D.O. Montsant	Zona primerenca	Garcia, Darmós,
	Zones mitjana	Zones altes d'Els Guiamets i d'El Masroig, Serra d'Almos, Capçanes, El Molar, Marçà, Falset, Pradell de la Taixeta i Torre de Fontaubella
	Zona tardana	Cabacés, La Figuera, Margalef i La Bisbal
	Zona més tardana	Cornudella i Ulldemolins

# Zonas a Tarragona

- Baix Penedés: 4
- Camp de Tarragona: 4
- Priorat DO Montsant: 4
- DO Priorat: 3
- Conca de Barberà: 4

**TOTAL: 19 zonas X 4 momentos = 76 avisos/generación**



# La polilla del racimo (*Lobesia botrana*) (Europaid/125771/C/SER/Multi)



TESIS	P. SEGURIDAD	REPETICION	T-0	T+0	T+7	T+14	T+21	T+28	T+42
<b>CLORPIRIFOS WP</b> LMR=0,5 mg/kg	21 días	A	< L.C	10,13	3,29	0,82	0,56	0,27	0,23
		B		9,15	2,24	0,97	0,98	0,50	0,18
		C		8,32	2,19	0,67	0,65	0,42	0,18
<b>CLORPIRIFOS CS</b> LMR=0,5 mg/kg	28 días	A	< L.C	-	5,68	3,49	2,81	2,10	1,36
		B		-	9,19	5,18	2,84	2,45	0,89
		C		-	6,84	4,62	3,87	1,82	0,84
<b>CLORPIRIFOS EC</b> LMR=0,5 mg/kg	21 días	A	< L.C	9,84	3,58	1,26	1,28	0,78	0,70
		B		11,96	3,47	1,11	0,74	0,88	0,33
		C		13,18	2,18	2,05	0,59	0,30	0,12
<b>CLORPIRIFOS WG</b> LMR=0,5 mg/kg	21 días	A	< L.C	6,76	3,23	1,79	1,44	0,50	0,47
		B		6,31	2,40	2,39	1,19	0,75	0,35
		C		5,40	4,55	1,24	0,94	0,69	0,47
<b>METIL-CLORPIRIFOS</b> LMR=0,2 mg/kg	15 días	A	< L.C	6,73	0,44	0,06	0,03	< L.C	< L.C
		B		8,61	0,32	0,15	0,04	< L.C	< L.C
		C		5,98	0,21	0,09	0,04	< L.C	< L.C



# PRODUCTES I SISTEMES ALTERNATIUS DE LLUITA CONTRA *Lobesia botrana*

## **Fenoxicarb**

- Mimético de hormona juvenil
- Acció ovidada por inhibir la embriogénesis
- Acció larvídada sobre L5 alternando la metamorfosis

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Fenoxicarb**

#### **Aplicar a Inicio de vuelo (IV):**

- Acción sobre huevos puestos en superficie previamente tratada
- Efecto de choque de 0 días
- Persistencia sobre 14 días (pueden hacer falta 2 aplicaciones por generación)

# PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

## Fenoxicarb

### Impacto:

- Baja toxicología (0AAA)
- Respetuoso con la entomofauna útil
- Respetuoso con los ácaros fitoseidos
- Moderadamente tóxico para las abejas (B)

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Lufenuron+fenoxicarb**

- Inhibidor de quitina+mimético de hormona juvenil
- Acción ovicida
- Acción larvicida

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Lufenuron+fenoxicarb**

**Aplicar entre inicio de vuelo-inicio de eclosión (IV-IE):**

- Acción sobre huevos puestos en superficie previamente tratada
- Acción larvicida por ingestión y contacto
- Efecto de choque de 0 días
- Persistencia sobre 21 días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Lufenuron+fenoxicarb**

#### **Impacto:**

- Toxicología general (???)
- Respetuoso con la entomofauna útil
- Respetuoso con los ácaros fitoseidos
- Tóxico (???) para las abejas
- Acción sobre cochinillas y mosquito verde (???)

# PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

## **Flufenoxuron**

- Inhibidor de la quitina
- Acción ovicida
- Acción larvicida

# PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

## **Flufenoxuron**

**Aplicar entre inicio de vuelo-inicio de eclosión (IV-IE):**

- Acción sobre huevos puestos en superficie previamente tratada
- Acción larvicida por ingestión
- Efecto de choque de 0 días
- Persistencia sobre 21 días



## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Flufenoxuron**

- Baja toxicología, moderada para peces (0AAB)
- Respetuoso para entomofauna útil
- Respetuoso para ácaros fitoseidos
- Moderadamente tóxico para las abejas (B)
- Buena eficacia contra mosquito verde

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Metoxifenocide**

- Mimético de la ecdisona (hormona de muda)
- Actúa por ingestión
- En 24 horas deja de comer y muere en 3-4 días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Metoxifenocide**

#### **Aplicar a inicio de eclosión (IE):**

- Lo han de injerir antes de penetrar
- Efecto de choque de 3 días
- Persistencia sobre 21 días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Metoxifenocide**

#### **Impacto:**

- Baja toxicología: Sin clasificación, símbolos y pictogramas ni frases de riesgo
- Respetuoso con la entomofauna útil
- Respetuoso con los ácaros fitoseidos
- Respetuoso con las abejas (A)

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Tebufenocide**

- Mimético de la ecdisona (hormona de muda)
- Actúa por ingestión
- En 24 horas deja de comer y muere en 3-4 días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Tebufenocide**

#### **Aplicar a inicio de eclosión (IE):**

- Lo han de injerir antes de penetrar
- Efecto de choque de 3 días
- Persistencia sobre 21 días

# PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

## Tebufenocide

### Impacto:

- Baja toxicología (0AAA)
- Respetuoso con la entomofauna útil
- Respetuoso con los ácaros fitoseidos
- Respetuoso con las abejas (A)

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Indoxacarb**

- Bloquea los canales de sodio de las células nerviosas provocando descoordinación y parálisis
- Actúa por ingestión i menos por contacto
- En 2-8 horas dejan de comer, entre 12-24 horas se paralizan y mueren en 1-3 días



## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Indoxacarb**

#### **Aplicar a inicio de eclosión (IE):**

- Sin efecto ovicida, lo han de injerir al morder el corión del huevo o antes de penetrar
- Efecto de choque de ?????? días
- Persistencia sobre ?????? días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Indoxacarb**

#### **Impacto:**

- Toxicología general nocivo (Xn)
- Tóxico para mamíferos moderado para aves
- Tóxico para peces y crustáceos
- Muy tóxico para las abejas (A)

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Emamectina**

- Activador del canal del cloro, impidiendo las contracciones musculares
- Actúa por ingestión i menos por contacto
- En 1-4 horas dejan de comer, entre 12-24 horas se paralizan y mueren en 2-4 días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### Emamectina

#### Aplicar a inicio de eclosión (IE):

- Sin efecto ovicida, lo han de injerir al morder el corión del huevo o antes de penetrar
- Efecto de choque de ?????? días
- Persistencia sobre ?????? días

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### Emamectina

#### Impacto:

- Toxicología general nocivo (Xn)
- Baja toxicología para mamíferos y aves
- Moderadamente tóxico para peces y muy tóxico para pequeños crustáceos
- Muy tóxico para las abejas

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Spinosad (spinosin A-B)**

- Activador de los receptores acetilcolina-nicotínicos de las células nerviosa: Parálisis
- Actúa por ingestión i por contacto
- En 1-4 horas dejan de comer y se paralizan, mueren en 1-2 días.
- Persistencia 1-2 semanas

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### **Spinosad (spinosin A-B)**

#### **Impacto:**

- Baja toxicología general
- Baja toxicología para mamíferos y aves
- Moderadamente tóxico para peces
- Baja toxicidad para ácaros
- Muy tóxico para las abejas

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### *Bacillus thuringiensis*

- Bacteria gram-positiva presente en el medio
- Gran variedad de cepas (Kurstaki, Israeliensis, Tenebrionis)
- Por fermentación al esporular sintetiza cristales proteicos (delta-endotoxinas)
- Acción larvicida



## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### *Bacillus thuringiensis*

- Actúa por ingestión
- pH alcalino: disolución, digestión, transformación en toxinas
- Fijación sobre receptores intestinales específicos
- Parálisis intestinal, septicemia, muerte

## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

### *Bacillus thuringiensis*

#### **Aplicar a inicio de eclosión (IE):**

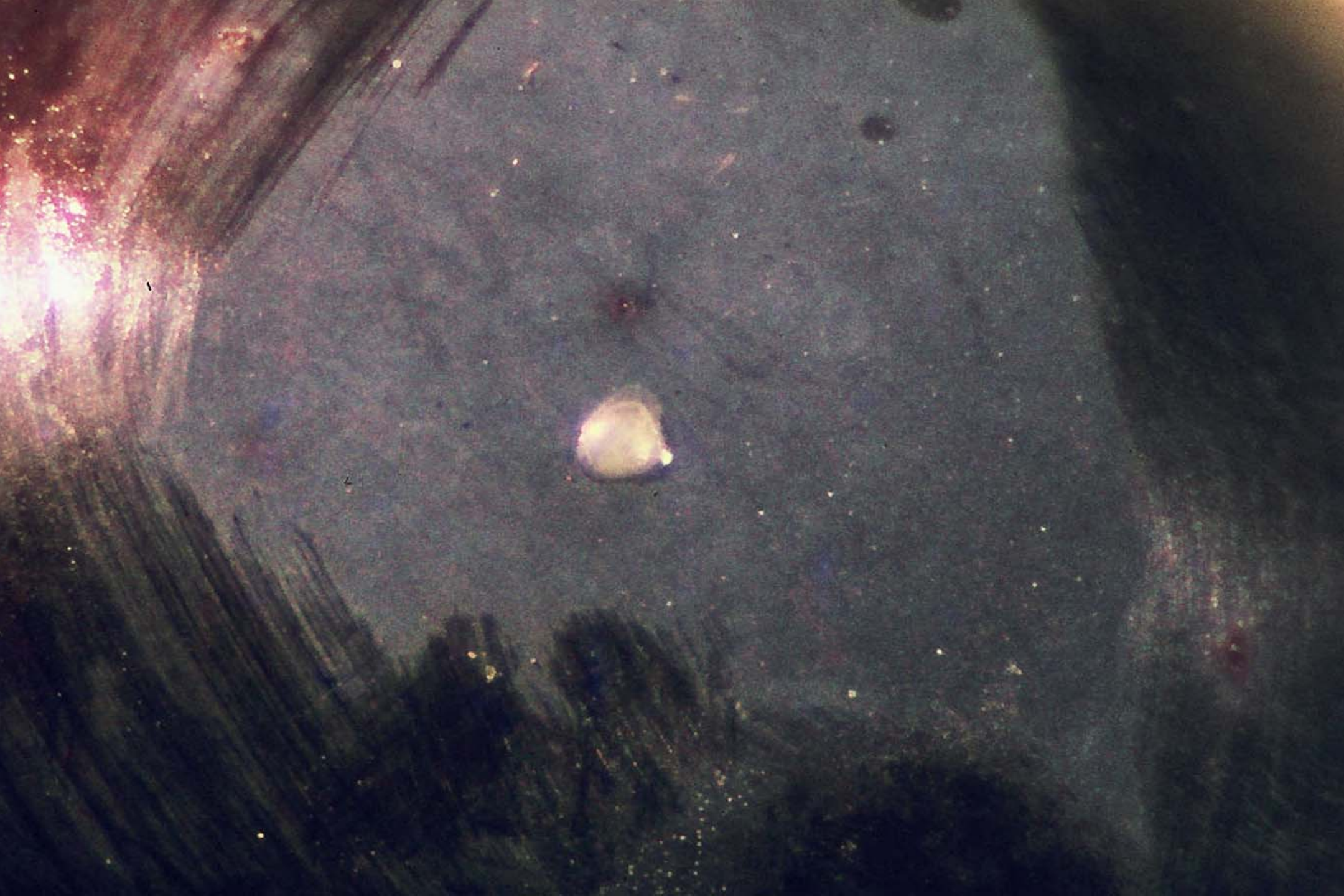
- Efecto de choque de 1 día máximo
- Persistencia 6-10 días
- Repetir a los 6-10 días
- Añadir azúcar (1 kg / 100 l.)

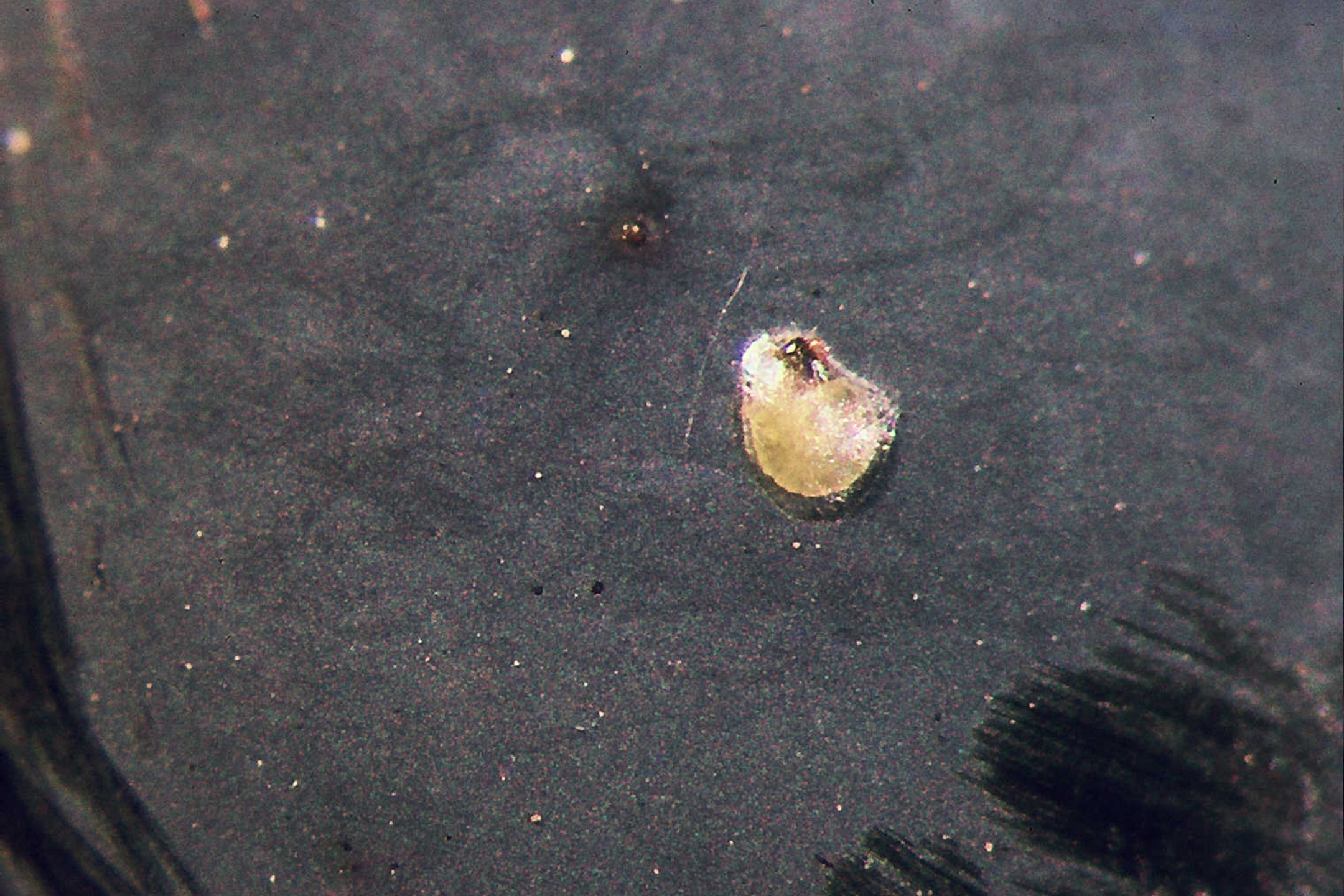
## PRODUCTOS Y SISTEMAS ALTERNATIVOS DE LUCHA CONTRA *Lobesia botrana*

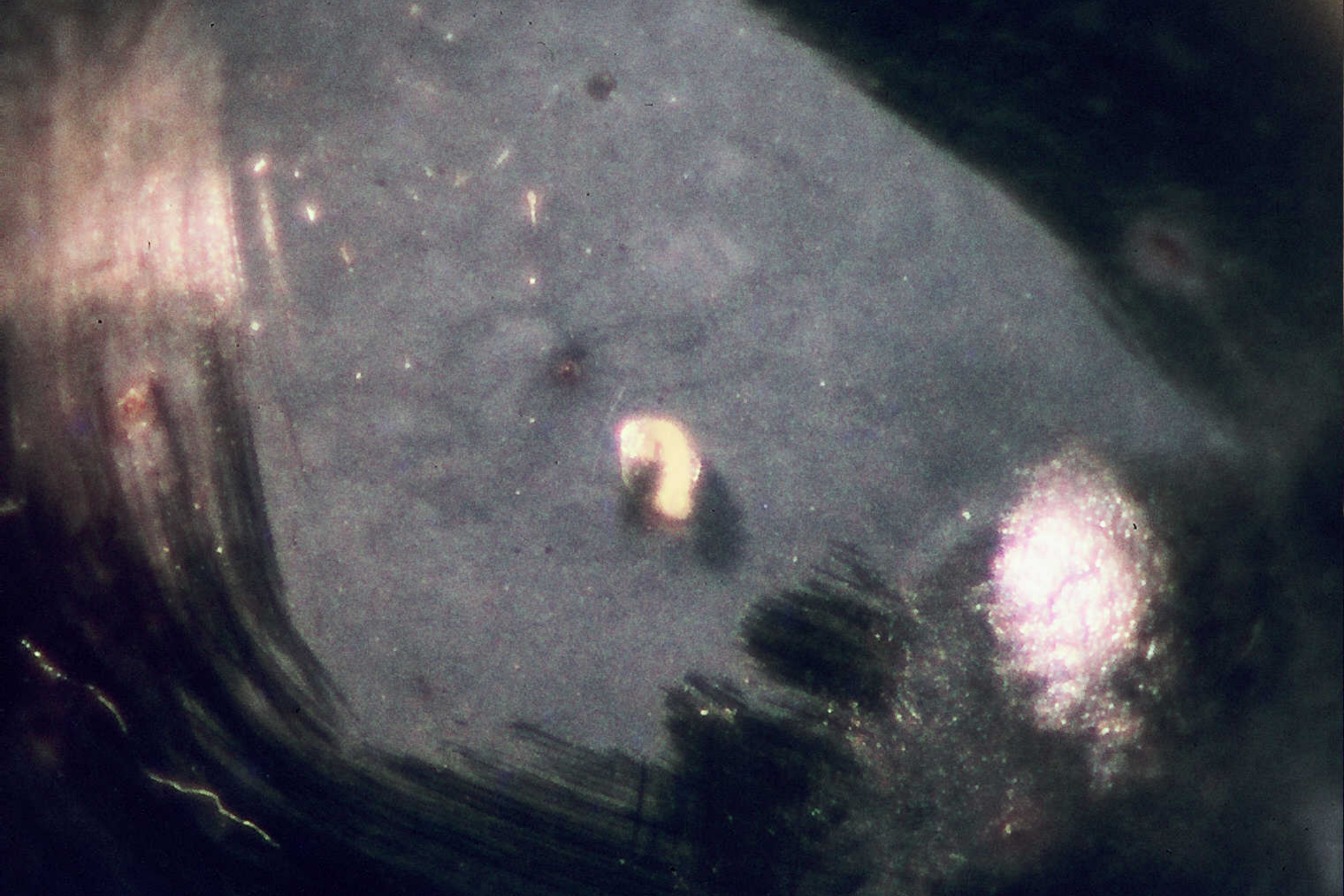
### *Bacillus thuringiensis*

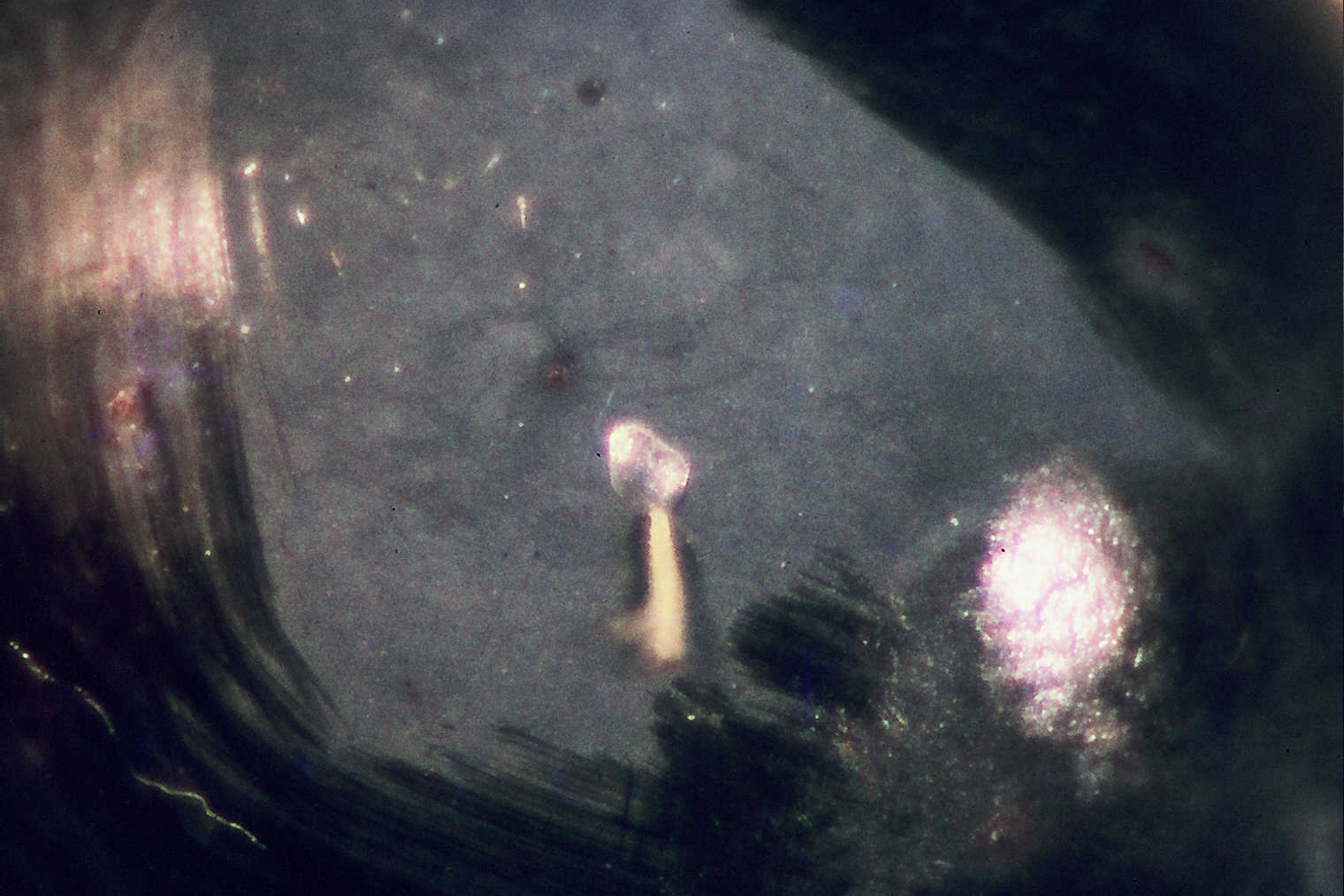
#### **Impacto:**

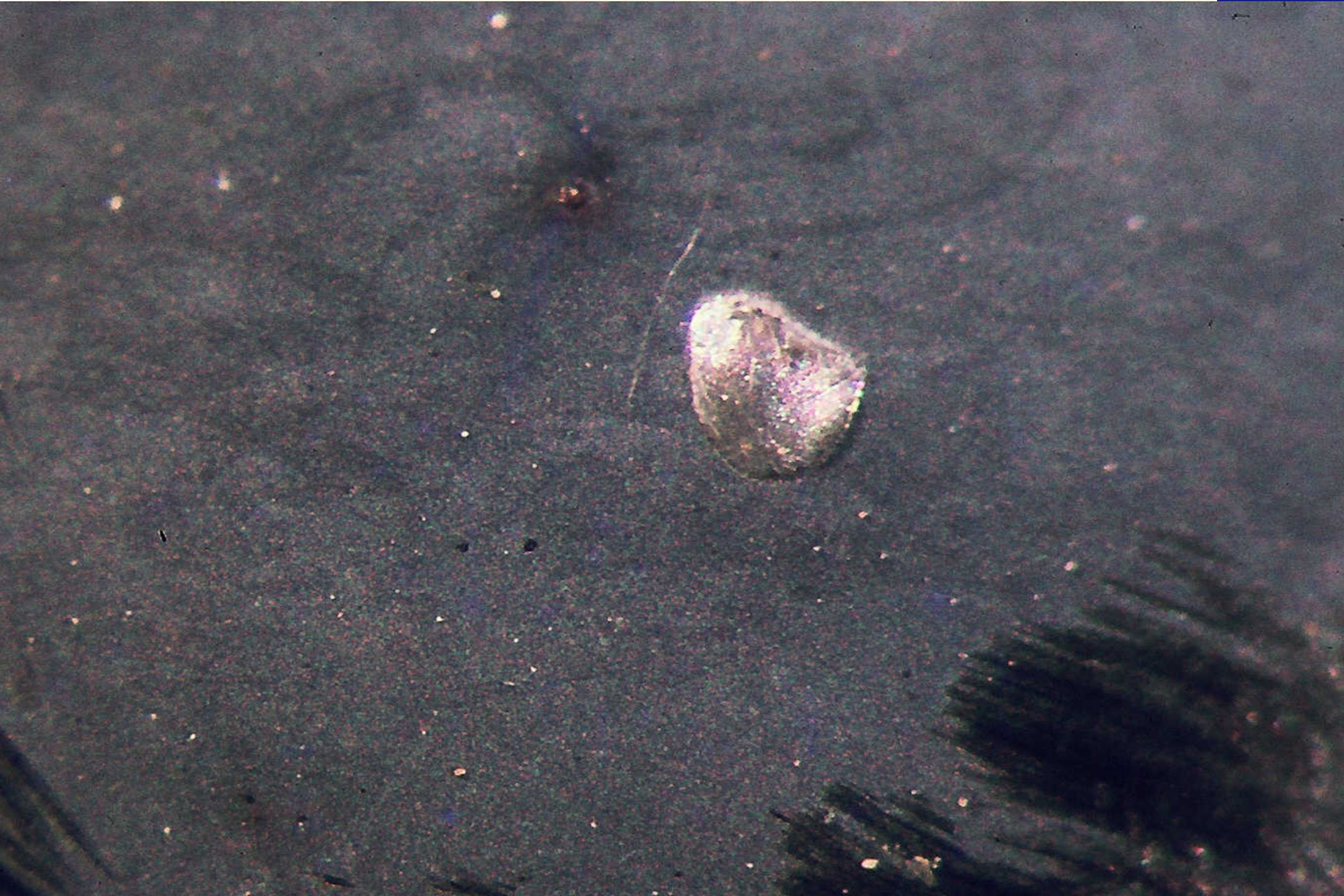
- Baja toxicología (0AAA)
- Muy respetuoso por su gran selectividad
- Baja toxicidad para las abejas (A)
- Autorizado en agricultura ecológica



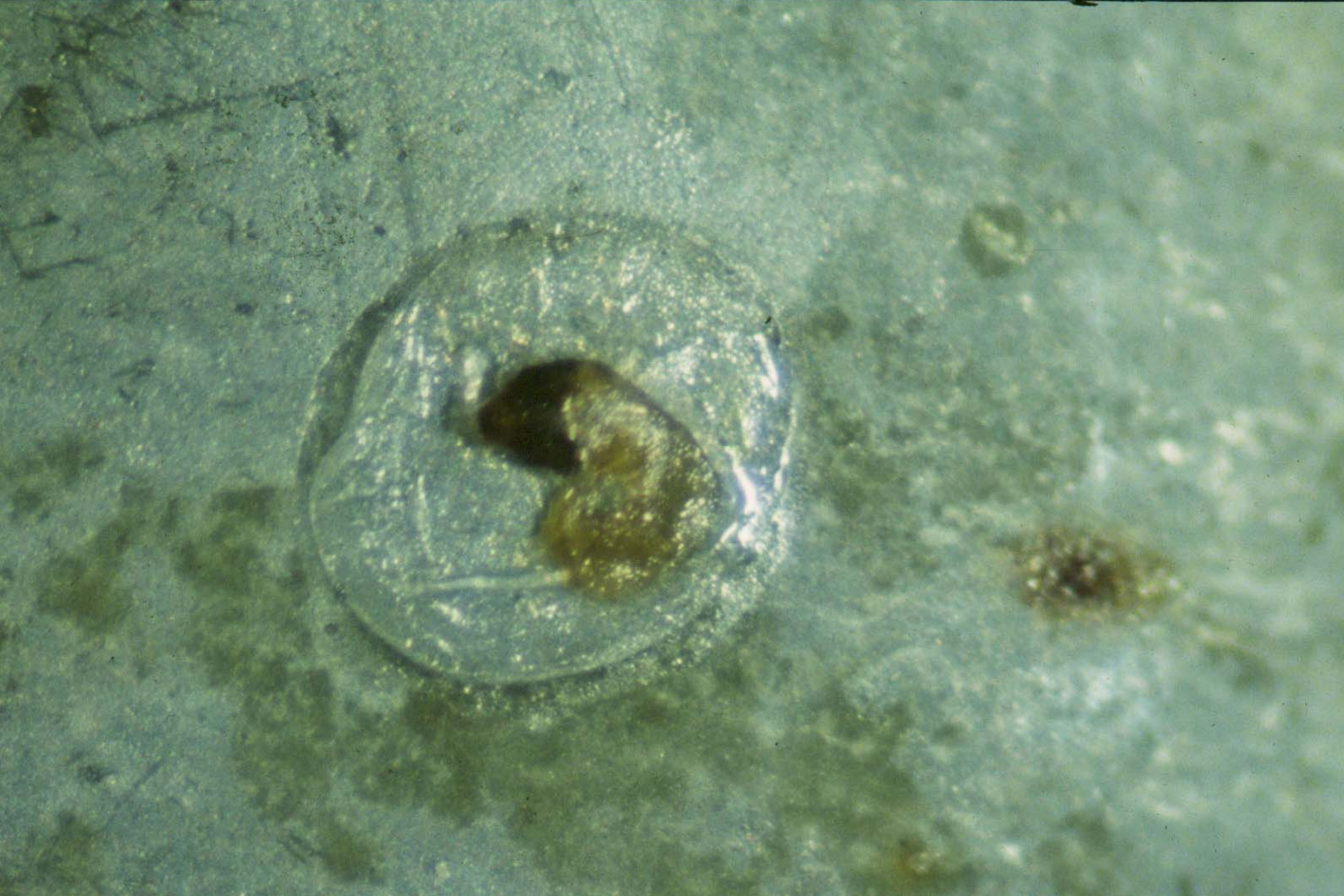












## *Bacillus thuringiensis* CONTRA *Lobesia botrana*

Producto	Riqueza	Momento	f/100 r	f+1p/100r
Testigo			73	66,5
Bactospeine LA	26.000 ui (0,5 l/ha)	IP	29,5	27
Bactospeine P	800 ui (20 kg/ha)	IE	29,5	25
Bactospeine LA	26.000 ui (0,5 l/ha)	IE	29,5	29
Fenitrotión	50%	ME	5,5	5

*Bacillus thuringiensis* CONTRA *Lobesia botrana*

Producto	Riqueza (dosis)	Momento	f/100 r	f+1/100 r
Testigo			107,3	70
Bactosp. P	800 ui (20 kg/ha)	IE	40	16,6
Bactosp. SC	8.500 ui (1,5 l/ha)	IE	20	8
Bactosp. XLV	13.000 ui (1 l/ha)	IE	38	18,6
Dipel ES	17.600 ui (1 kg/ha)	IE	40,6	24
Delfin	32.000 ui (0,5 kg/ha)	IE	32,6	10
Novo Biovit	16.000 ui (1 kg/ha)	IE	42,6	26
MVP	10 g endotox/l (0,75 l/hl)	IE	36	13,33
Fenitrotión	50% (0,15 l/hl)	ME	19,3	4

*Bacillus thuringiensis* CONTRA *Lobesia botrana*

Producto	Riqueza (dosis)	Momento	f/100 r	f+1p/100r
Testigo			220	170
Bactosp. XLV	13.000 ui (1 l/ha)	IE	155,5	94
Bactosp. XLV + sucre	13.000 ui (1 l/ha) + 1 kg/hl	IE	133,5	59
Novo Biobit	16.000 ui (1 kg/ha)	IE	144,5	80
Flufenoxuron	10% (0,08 l/hl)	IE	106,5	65
Fenitrotión	50% (0,15 l/hl)	ME	32,5	2,5

*Bacillus thuringiensis* CONTRA *Lobesia botrana*

Producto	Riqueza (dosis)	Momento	f/100 r	f+1p/100r
Testigo			117	50
Bactosp. SC	8.500 ui (2 l/ha)	IE	45	12
Bactosp. SC	8.500 ui (1,5 l/ha)	IE + ME	44,5	12,5
Bactosp. SC + sucre	8.500 ui (2 l/ha) + 1 kg/hl	IE	30	13
Bactosp. SC + sucre	8.500 ui (1,5 l/ha) + 1 kg/hl	IE + ME	9	3
Fenitrotión	50% (0,15 l/hl)	ME	8,7	0

## Estrategias *Bt* sin azúcar (2009) y con azúcar (2010)

Estrategia	Focos/100 r (2009)	Eficacia (2009)	Focos/100 r (2010)	Eficacia (2010)
Dipel IE	190,5	<b>30,85%</b>	48,5	55,29 %
Dipel ME	230,5	16,33 %	32	70,5 %
Dipel IE + ME	215,5	21,77 %	15	<b>86,17 %</b>
Costar IE	179,5	34,84 %	19,5	82,03 %
Costar ME	190,0	30,85 %	18,5	82,95 %
Costar IE+ME	101,5	<b>63,15 %</b>	14	<b>87,09 %</b>
Belthirul IE	244,5	11,25 %	51	52,99 %
Belthirul ME	260,5	5,44 %	66	39,17 %
Belthirul IE+ME	221	<b>19,78 %</b>	23,5	<b>78,34 %</b>
Reldan	74	<b>73,14 %</b>	25	<b>76,96 %</b>
Testigo	275,5		108,5	