



Cuantificación del daño y alternativas para el control de la mosca de la semilla (*Delia platura* Meigen) en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), en Ecuador.

Luis Lomas, Nelson Mazón, Marco Rivera, Eduardo Peralta
PRONALEG-GA, INIAP
Paute, Ecuador, 18 de julio de 2012
CdP8

THE MCKNIGHT FOUNDATION

Introducción

En Ecuador, el chocho forma parte de los sistemas de producción de la región Sierra; cultivado en asociación, intercalado, en monocultivo y en rotación con cultivos como el maíz, haba, quinua, arveja, melloco, papa etc. (Peralta *et ál.*, 2009).

Desde el punto de vista nutricional, es importante por su contenido de proteína (47,8 % en grano seco), grasa, carbohidratos, minerales y fibra (Peralta *et ál.*, 2009a).

Según, el III Censo Nacional Agropecuario (INEC, 2002), se cultivaron 5974 ha y se cosecharon 3921 ha, con un rendimiento de 250 kg/ha. Entre las causas de la disminución del rendimiento, se aduce a un incremento de la incidencia de enfermedades, falta de semilla de buena calidad e insectos plaga.

Caicedo y Peralta (2000), señalan que existe un control errado por parte de los agricultores para plagas del suelo, los cuales, el 25% controlan con productos como: Monitor (Metamidofos), Decis (Deltametrina) y Karate (Lambda cihalotrina), en dosis menores a las recomendadas en los productos.

Introducción...

Desde 2009 se identificó como un problema a la **mosca de la semilla** (*D. platura* Díptera: Anthomyiidae), que en su estado larval puede causar pérdida total del cultivo.

La identificación taxonómica se confirmó en el Natural History Museum Cromwell Road London SW75BD United Kingdom, cuyo análisis morfológico determinó como *Delia platura* (Díptera: Anthomyiidae).

Este problema ha sido identificado principalmente en la provincia de Cotopaxi, y está relacionado con el cultivo extensivo e intensivo del brócoli (*B. oleracea italica*).

Introducción

Esta plaga esta reportada en cebolla de bulbo y brócoli, en zonas del hemisferio norte. No se reporta en la zona neo tropical (Hardy, 1981 y Dughetti, 2002).

Tiene capacidad de invernación; con un rango de hospederos que incluyen plantas como: fréjol, garbanzo, maíz, zapallo, melón, sandía, papa cortada, girasol y pimiento (Dughetti, A. 2002)

El control de la plaga en brócoli en Ecuador se realiza antes del trasplante, hasta el primer mes del cultivo, usando Acefato, Diazinón, Clorpirifos y Metomyl (Haro y Maldonado, 2009)

El cultivo de brócoli en Cotopaxi



3000 ha/año



El cultivo de brócoli en Cotopaxi



PRODUCTS

BROCCOLI

- Quality Policy Statement
- Competitive Advantages
- Security
- Certificates
- Contacts
- Products
- Other Products
- Projects
- Social Work

This is ECOFROZ's star product. We are proud to say that we have the best broccoli in the market and that is why we are preferred all over the world. Harvesting period for broccoli is all year long.

Florets are available in the following sizes:

- 10/20 mm Perfect for pizza toppings, soups and fresh or cooked salads.
- 15/30 mm Flexible size that can be used in many preparations.
- 20/40 mm Mainly used for TV dinners and gourmet dishes.
- 30/50 mm Ideal for product mixes.
- 40/60 mm Perfect for family meals. Used for repacking into bulk or retail packages.
- Spears Used for stem flavor lovers.
- Cuts Mix of head and stem material. Preferred for soups, cooked dishes and salads.



Harvesting Period:

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec



For export



residuos

plaga



El estudio se realizó en dos fases:

1. Ciclo de vida.

2. Cuantificación del daño.



Daño causado por *Delia platura* Meigen a la semilla de chocho



1. Ciclo de vida

Objetivo:

Estudiar los aspectos básicos de la biología de **mosca de la semilla-MS** (capacidad de ovipostura, duración y dimensiones de estados inmaduros, longevidad de machos y hembras, proporción sexual).

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la biología de MS en condiciones de laboratorio de la EESC-INIAP?

Metodología...

Localidades de recolección de larvas en la provincia de Cotopaxi (Pastocalle, Chilla San Antonio, Latacunga, Saquisilí) .



Metodología...

Establecimiento de la cría del insecto

En base de la metodología descrita por Navarro *et ál.*, (1982) y Murúa *et ál.*, (2003).



Metodología...

- Oviposturas:



Metodología...

- Duración estado larval:



- Duración estado pupal:



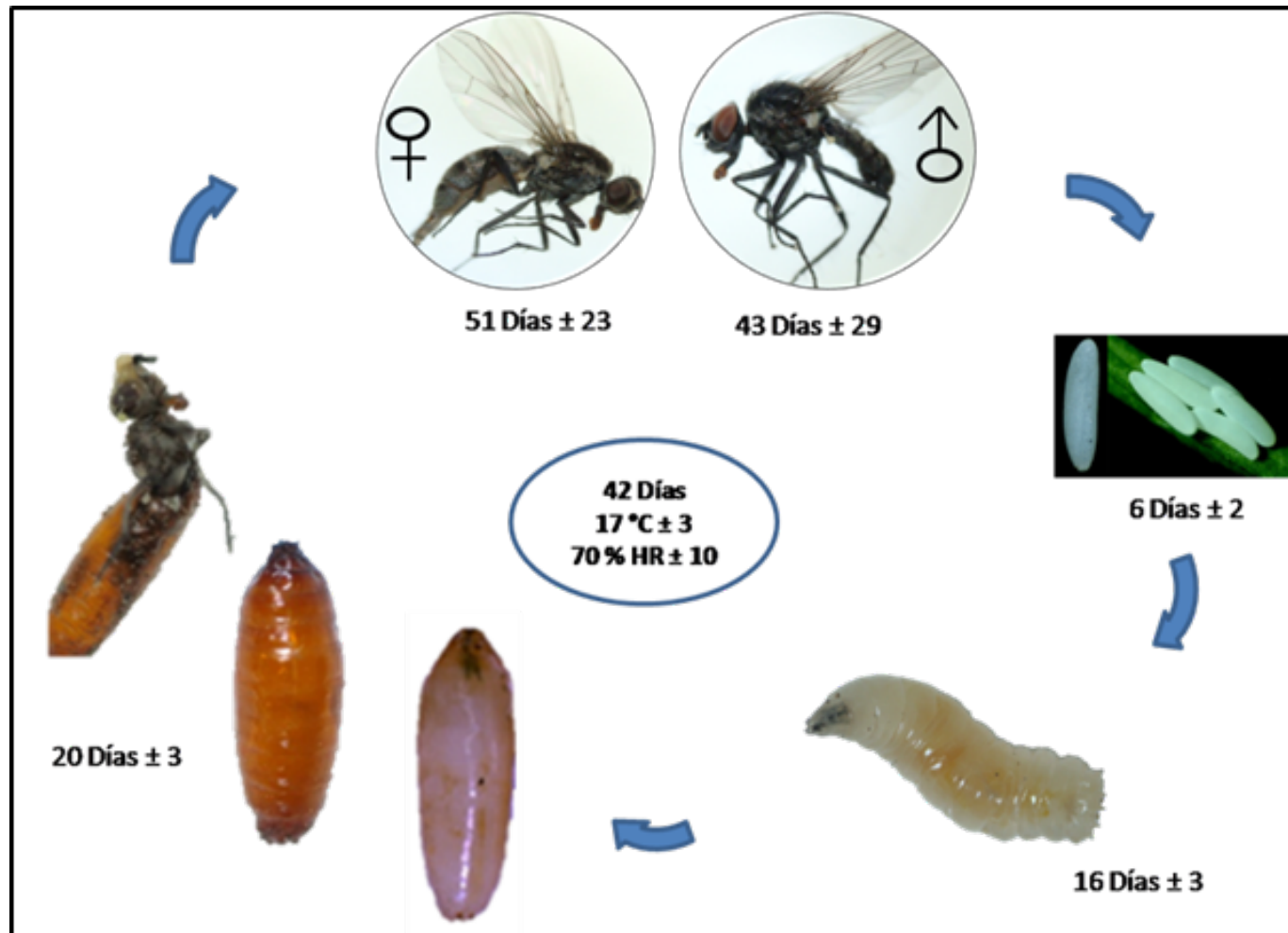
Metodología...

- **Longevidad y fecundidad:** Se tomaron 20 parejas recién emergidas distribuidas en reposteros (1 pareja por repostero) (De la Cruz *et ál.*, 1989).
- **Proporción sexual:** De la cría masal se tomaron 106 pupas al azar.
- **Partenogénesis:** Se separaron 100 pupas (De la Cruz *et ál.*, 1989; Sarmiento *et ál.*, 1986).



Resultados

Ciclo de mosca de la semilla *Delia platura* determinado en el laboratorio del PRONALEG-GA del INIAP. 2010



2. Cuantificación del daño.

Objetivo:

Cuantificar el daño e identificar alternativas para su manejo.

Pregunta de investigación:

¿Cuáles son las pérdidas que causa al cultivo de chocho?

¿Cómo disminuir el daño de la plaga?

Metodología...

- En laboratorio

T	Descripción	Dosis	Grupo	Toxicología
T1	Semevin (Thiodicarb)	20 ml p. c./ kg de semilla	Carbamato	II contacto
Productos preventivos en drensh				
T2	Engeo(Lambdacihalotrina+tiometoxan)	1cc/litro	P i r e t r o i d e + neomicotenoide	II contacto + sistémico
T3	Nakar (Benfurakar)	5cc/l	Carbamato	II sistémico
T4	Diazol (Diazinon)	5cc/l	Organofosforado	II contacto
T5	Decis (Deltametrina)	2 cc/l	Piretroide	III contacto
T6	Acephate 75%(Acefato)	2,5 g/l	Organofosforado	III sistémico
Productos Biológicos en drensh				
T7	Tracer (Spinosad)	1cc/l	Natural	IV Contacto
T8	Bauvet (Beauveria bassiana)	0,75 g/l	biológico	IV
T9	Testigo	Sin insecticida		

Metodología.....

- **Unidad experimental**
- **Variables y métodos de evaluación**

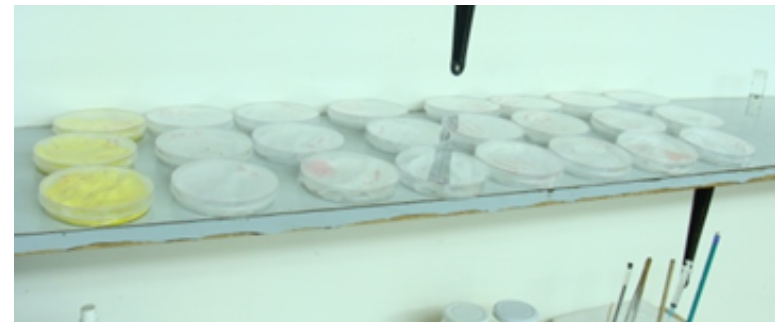
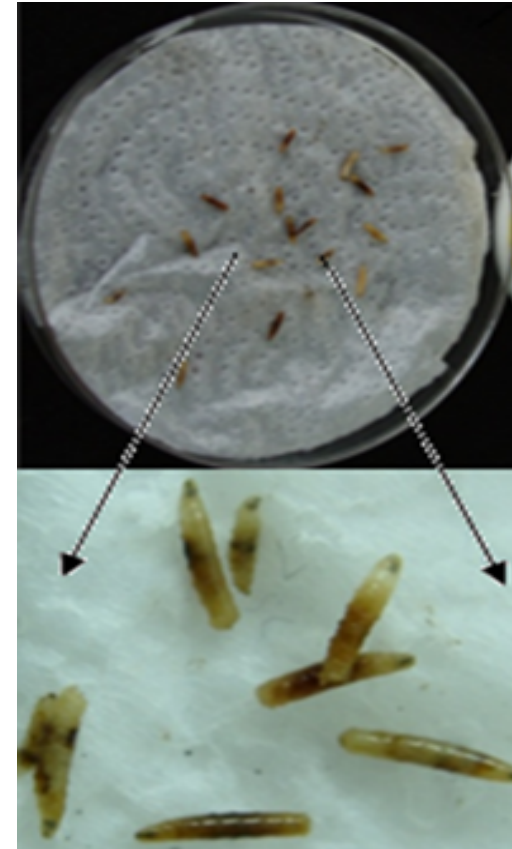
Mortalidad de larvas

Eficiencia del producto Schneider-Orelli.

$$\% \text{ Eficiencia} = \left(\frac{b - k}{100 - k} \right) \times 100$$

b= % de individuos muertos en la parcela tratada

K= % de individuos muertos en la parcela testigo



Resultados

Eficiencia de insecticidas probados en laboratorio:

Producto	Medias	Tukey	Eficiencia %
Diazol (Diazinon)	20	A	100
Nakar (Benfurakar)	20	A	100
Semevin (Thiodicarb)	20	A	100
Engeo (Lambdacihalotrina +tiometoxan)	16,67	A B	83
Tracer (Spinosad)	13,33	B C	66
Decis (Deltametrina)	12,67	B C	63
Acefato 75% (Acefato)	10,67	C	52
Bauvet (Beauveria bassiana)	5,67	D	27
Testigo	0,33	E	

Metodología.....

Cuantificación del daño:

Año	2011	2012
Provincia	Pichincha	Cotopaxi
Cantón	Mejía	Latacunga
Localidad	H. Quisinchí	San Ramón
Altitud (m s.n.m.)	3100	3100
Temperatura (°C)	11,9	12
Humedad Relativa (%)	72	71
Zona de vida	Bosque húmedo Montano (b.h.M)	Bosque húmedo Montano (b.h.M)

Metodología...

Tratamientos evaluados en campo para el control de mosca de la semilla

Año 2011

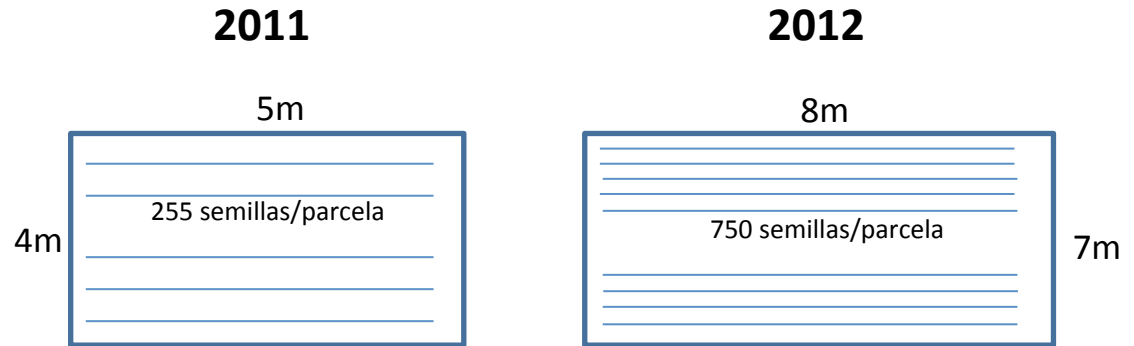
T	Descripción	Dosis
T1	Semilla protegida con Thiodicarb	20 ml p. c./ Kg de semilla
T2	Semilla tapada+ Benfurakar en drensh	5cc p.c./l
T3	Semilla destapada+ Benfurakar en drensh	5cc p.c./l
T4	Semilla sumergida en insecticida Benfurakar	5cc p.c./l
T5	Semilla tapada+ Diazinon en drensh	5cc p.c./l
T6	Semilla destapada+ Diazinon en drensh	5cc p.c./l
T7	Semilla sumergida insecticida Diazinon	5cc p.c./l
T8	Semilla tapada+ (Lambdaci halotrina +tiometoxan en drensh	1cc pc/l
T9	Semilla destapada+ (Lambdaci halotrina +tiometoxan en drensh	1cc pc/l
T10	Semilla sumergida en insecticida (Lambdaci halotrina+tiometoxan	1cc pc/l
T11	Testigo sin insecticida	

Año 2012

T	Descripción	Dosis
T1	Semillas protegidas con (Tiometoxan)	5ml / Kg de semilla
T2	Semillas protegidas con (Thiodicarb)	20 ml p. c./ Kg de Semilla
T3	Testigo sin insecticida	Testigo

Metodología...

- La Unidad experimental



- Variables y métodos de evaluación

Número de plantas emergidas, en cada unidad experimental a los 30 días después de la siembra

- Diseño experimental

DBCA (3r)

DBCA (5r)

Resultados

Prueba de Tukey para número de plantas emergidas/parcela a los 30 días después de la siembra:

Machachi 2011

Tratamiento	Medias	Tukey				
Thiodicarb	194	A				
SD+Lambdacihalotrina						
+tiometoxan	127	B				
SS+ Diazinon	113	B C				
ST+Benfurakar	91	B C D				
SD+Benfurakar	90	B C D				
SS+Lambdacihalotrina						
+tiometoxan	86	C D				
TESTIGO	86	C D				
ST+Lambdacihalotrina						
+tiometoxan	83	C D E				
SS+Benfurakar	82	C D E				
ST+ Diazinon	59	D E				
SD+ Diazinon	44	E				
CV 14,37 %						

San Ramón 2012

Tratamiento	Medias	Tukey
Thiodicarb	532,8	A
Tiometoxan	500,2	A
TESTIGO	386,4	B
CV 11,72%		

Resultados

Análisis de porcentaje de pérdida en la emergencia causado por mosca de la semilla (considerando un rendimiento de 1500 kg/ha y /\$ 60 /45 kg de grano comercial):

	Producto	% Pérdida/ emergencia	Pérdida kg/ha	Pérdida Neta USD	Ganancia kg/ha/ relación testigo	Ganancia USD/ relación testigo
Año 2011	Semevin(Thiodicarb II)	25	375	498,75	570	758,1
	Engeo(Lambdacihalotrina +tiometoxan II)	46	690	917,7	255	339,15
	Diazol (Diazinon II)	46	690	917,7	255	339,15
	Nakar(Benfurakar II)	54	810	1077,3	135	179,55
	Testigo	63	945	1256,85		

	Producto	% Pérdida/ emergencia	Pérdida kg/ha	Pérdida Neta USD	Ganancia kg/ha/ relación testigo	Ganancia USD/ relación testigo
Año 2012	Semevin (Thiodicarb II)	29	435	578,55	300	540
	Cruiser (Tiometoxan III)	33	495	658,35	240	90
	Testigo	49	735	977,55		

Conclusiones y recomendaciones:

- *Delia platura* M. (*Hylemia brassicae* B.), es identificada en Ecuador como plaga del chocho en el año 2009, en la comunidad San Bartolomé, Pastocalle, Cotopaxi.
- En promedio, el ciclo de vida de *Delia platura*, en condiciones de temperatura de 17°C y 70 % HR fue: huevo 6 días, larva 16 días, pupa 20 días; el adulto macho 43 días y hembra 51 días, por lo menos 4 generaciones por año.
- El estadio de larva, además de alimentarse de semillas en germinación puede sobrevivir alimentándose de restos de plántulas de chocho como hipocótilo, cotiledones y restos de materia orgánica.
- Esta plaga causa en promedio una pérdida del 56% de plántulas en emergencia, lo cual significa pérdidas de hasta \$ 1.100,00 dólares por hectárea de chocho.

Conclusiones y recomendaciones:

- En zonas con presencia de la plaga, se recomienda proteger la semilla con el Insecticida Semevin (Thiodicarb) en dosis de 20 cc/kg de semilla e incrementar la densidad de siembra a 4 semillas por sitio; ya que a pesar de la protección del insecticida, la larva de la mosca disminuye la emergencia de plantas en un 25%.
- Se recomienda realizar manejo integrado del cultivo del chocho, como rotaciones con otros cultivos que no sea brócoli.
- Hay reportes de controladores biológicos como: *Entomophthora muscae* , *E. virulenta* y *Strongwellsea castrans* (Lahmar, 1982) que podrían ser utilizados como hongos entomopatógenos. Depredadores del género *Aliochara* (Coleóptera: Staphylinidae) que también es parasitoide de pupas de Dípteros, la misma que ha sido observada en Cotopaxi. (Exobiología de insectos parasitoides. Universidad de RENNES1 <http://www.parasitoides.univ-rennes1.fr/modeles.htm#aleo>)
- Trabajos a futuro deberán enfocarse en estas alternativas.

GRACIAS

