



Problemática de plagas y el control biológico

Marcos Gerding
CTCB



Métodos de control

CURSOP.T.O



Métodos de Control

- Cultural
- Genético
- Biológico
- Químico

MIP

Plantas resistentes

Control cultural

Control Biológico

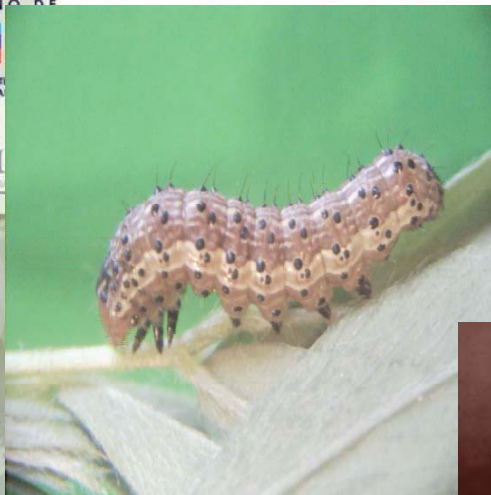
Control Químico

Parasitoides

Patógenos

Predadores









INIA

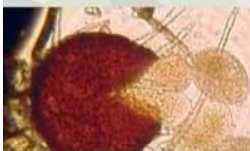






GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORISTAL



Sirfido, larva y pupa

Allographa pulchra





CULTURAL

- **Epocas de siembra o plantación**
- **Densidad**
- **Barreras**
- **Colecta**
- **Preparación de suelos**





Control Genético

- Variedades resistentes
- Variedades tolerantes
- Variedades de ciclos cortos o largos



Control químico

- Rápido efecto
- Económico
- Efecto residual variable
- Residuos (ppm)
- Métodos de aplicación

Control Biológico: 100 años atrás



INSECTOS

CURSO P.T.O.

Control biológico: Hoy día



A close-up photograph of a fuzzy caterpillar with a white body, red spots, and yellow tufts, crawling on a green leaf.

Chanchitos
blancos

A microscopic image showing two mites on a green, textured surface. The mites are small, yellowish-brown, and have two pairs of legs. Red boxes are drawn around the heads of both mites, indicating the area of interest for the study.

Nemá-
todos



El control biológico consiste en incrementar la acción de los enemigos de las plagas, especialmente a través de:

- Crianza masiva en laboratorio y posterior liberación en campo (inundativo).
- Introducción de enemigos naturales en ambientes donde no existían (inoculativo)

POR QUE CB ?

1. Sin fitotoxicidad
2. Liberación simple
3. Aplicación preventiva
4. Sin carencia
5. CQ no controla algunas plagas (del suelo en perennes)
6. Hay pocas moléculas nuevas
7. CB es permanente: una vez establecido siempre esta OK
8. CB apreciado por consumidores, mejor precio, incentivo para exportar





GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA

Rol del CB en la protección de cultivos

CB es el método mas exitoso, de menor costo, mejor inversión, y metodo mas sano o menos contaminante

Se podría utilizar en mucho mayor escala que lo que se hace

Pero nosotros olvidamos o no sabemos cuanto el CB trabaja para nosotros.

Pero:

- **Existe una gran cantidad de excelentes resultados en los ultimos 120 años y**
- **Una excelente oportunidad de usar este metodo sustentable en una mucha mayor escala**



El rol del CB en el manejo sanitario de cultivos



El Control natural está permanentemente activo en todos los ecosistemas del mundo (85.5 billones de ha (= total area con plantas))

El CN esta activo en todos los agroecosistemas 34.5 billones de ha

95% de las plagas potenciales (100,000 especies) está bajo CN; todos los otros métodos de control se encargan del resto de las 5,000 spp.

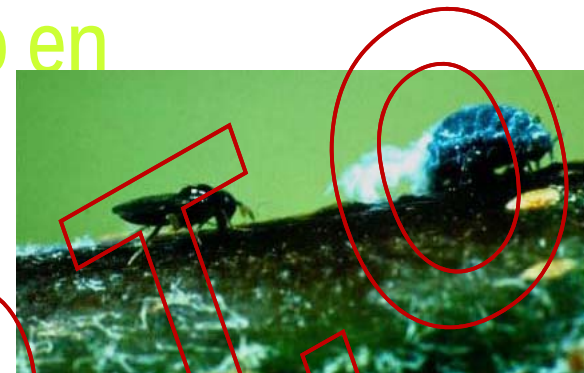
El CB clásico se utiliza en 3.5 billones de ha (10%)

El CB aumentativo e inoculativo (comercial) es aplicado en 0.016 billones de ha (0.046 %)





EXITOS de Control Biológico en CHILE (25 casos)



- Pulgón lanígero 1921 (1)
Aphelinus mali
- Conchuela acanalada 1931 (4)
Cryptochetum iceryae (Diptera)
Rodolia cardinalis
(*Vedalia*) (Coleoptera)
- Escolito del duraznero (8)
Rhapitelus maculatus





EXITOS de Control Biológico en CHILE

(25 casos)

- Conchuela negra del olivo (16)

Coccophagus caridei

Metaphycus flavus

M. helvolus

Scutalista caerulea

- Conchuela dorada de la encina 1928

Habrolepis dalmanni

- Escama roja de los cítricos (4)

Aphytis melinus

Lindorus lophanthae

- Hierba de San Juan 1952

Chrysolina quadrigemina

Chrysolina hyperici



EXITOS de Control Biológico en CHILE

(25 casos)

- Chanchitos blancos (15)

- *Coccophagus gurneyi*
- *Tetraneura pretiosus*
- *Cryptolaemus monstrouzieri*

- Chanchitos blancos de los cítricos (4)

- *Leptomastidea abnormis*
- *L. dactylopii*
- *Pseudaphycus perdignus*
- *Cryptolaemus monstrouzieri*





EXITOS de Control Biológico en CHILE (25 casos)

- Mosquita blanca de los cítricos (4)

Cales noacki (endémica)

Amitus spiniferus

- Mosquita blanca de los invernaderos (12)

Encarsia porteri

E. lycopersici

E. haitiensis

Eretmocerus corni

Encarsia formosa





EXITOS de Control Biológico en CHILE

(25 casos)

- Escama morada de los citricos (conchuela coma) (4)

Aphytis lepidosaphes

Lindorus lophanthæ

Coccidophilus citricola (endémico)

- Escama de San José (14)

Encarsia perniciosi

Chilocorus bipustulatus

Aphytis aonidiæ (endémico)

A. diaspidis ()

A. mytilaspidis ()

Coccidophilus citricola ()



EXITOS de Control Biológico en CHILE (25 casos)

- Mariposa blanca de la col (7)

Pteromalus puparum ()

P. brassicae

Incarnya chilensis ()

I. spinocosta ()

Cotesia glomerata



EXITOS de Control Biológico en CHILE (25 casos)

- Pulgones de la alfalfa (6)

Eriopis connexa ()

Scymnus bicolor

Allograpta pulchra

A. hortensis

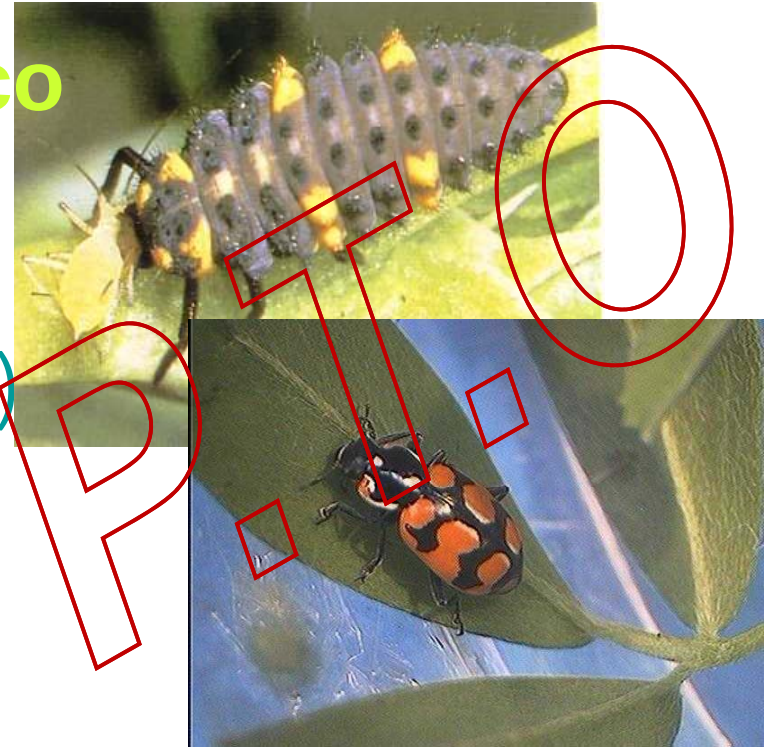
Aphidoletes cucumeris

A. aphidimyza

Aphidius smithi

A. ervi

Praon volucre





EXITOS de Control Biológico en CHILE (25 casos)

- Pulgones del trigo (1976-1980), (4)

Aphidius ervi

A. rhopalosiphi

A. uzbekistanicus

Praon volucre

P. gallicum

Hippodamia variegata

- Pulgón ruso del trigo (1987-1990), (2)

Aphelinus asychis.





EXITOS de Control Biológico en CHILE (25 casos)

- Polilla del brote
- Psílido del eucalipto
- Mosca Doméstica en Rapanui





Determinaciones en Chile

Trichogramma nerudai 1999

Trichogramma cacoeciae 2003

Trichogramma pretiosum 2003

Trichogramma evanescens 2003

Steinernema unicorni

S. australe



Características de un buen controlador biológico

- Alta especificidad de hospederos
- Actúa sobre la mortalidad o fecundidad del hospedero
- Gran movilidad
- Acción densidad dependiente en mortalidad, fecundidad o salud del organismo
- Controla la plaga no la elimina
- Económico en su masificación

Tipos de Control Biológico

- CB inoculativo = CB Clásico
- CB aumentativo = inundativo
- CB inoculativo estacional
- CB conservación



Ejemplos de Aportes del Control Biológico a CHILE



Cultivo	Ahorro/año \$	Pérdidas sin control \$
Trigo (3) 300.000 ha	18.000.000.000	70.000.000.000
Manzanos (3) 39.000 ha	3.000.000.000	
Pino (1) 800.000 ha	12.000.000.000	1.200.000.000.000
Cítricos (3) 14.000 ha	1.050.000.000	
Total plagas bajo CBC (26)	55.852.000.000,00	
Total plagas bajo CBI (19)	12.438.000.000,00	



Ahorro por no replantar

Plaga	Superficie has	Valor replante	Valor total
capachito de los frutales	14000	2.500.000	21.000.000.000
gusano bco del frejol	14000	2.500.000	
gorgojo de la frutilla	14000	2.500.000	
gusano de la frutilla	14000	2.500.000	
pololo café	14000	2.500.000	
pololo verde	14000	2.500.000	
Burrito de la vid	80000	2.500.000	200.000.000.000

\$ 82.000.000.000

Inversiones por cambio de método de control

plaga	superficie	costo	total
Chaquetas amarillas	70000	4.000	280.000.000,00
Varroa (70.000 colmenas)	70000	4.000	280.000.000,00
polilla de la manzana (3)	36000	75.000	2.700.000.000,00
polilla del tomate (5)	17900	125.000	22.375.000.000,00
gusano del choclo	100000	25.000	2.500.000.000,00
cuncunilla negra	200000	25.000	5.000.000.000,00

\$ 33.495.000.000.000





En Chile se comercializan los siguientes agentes

Agente de control

- *Trichoderma harzarium*
- *Cryptolaemus montrouzieri*
- *Trichogramma nerudai*
- lepidópteros
- *Trichogramma cacociae*
- lepidópteros
- *Trichogrammatoidea bactrae*
- lepidópteros
- *Spalangia endius*
- *Muscidifurax raptor*
- *Encarsia formosa*
- *Eretmocerus corni*
- *Pseudaphycus flavidulus*
- *Sympherobius* sp

Plaga

Enfermedades
Chanchitos Blancos
Huevos de
Huevos de
Huevos de
Mosca Común
Mosca Común
Mosquita blanca
Mosquita blanca
Chanchitos Blancos
Chanchitos Blancos



En Chile se comercializan los siguientes agentes (cont)

- *Rhizobius lophanthae*
citrus
- *Aphytis melinus*
citrus
- *Typhlodromus pyri*
- *Oligota picmaea*
- *Sthetorus histrio*
- *Adalia bipunctata*
- *Neoseiulus californicus*
- *Metarhizium anisopliae*
blancos
- *Beauveria bassiana*
blancos
- *Steirnerma sp*
Blancos
- *Bacillus thuringiensis*

Escama roja de los

Escama roja de los

Ácaros

Ácaros

Ácaros

Afidos

Ácaros

Curculiónidos, G.

Curculiónidos, G.

Curculionidos, G.

Lepidopteros

Se dispone de especies posibles de masificar y
poner a disposición de productores:

- *Aphidius colemani*
- *Aphidius ervi*
- *Aphelinus abdominalis*
- *Aphelinus mali*
- *Chrysoperla spp*
- *Dyglyphus sp*
- *Encarsia formosa*
- *Encarsia aurantii*
- *Encarsia conjugata*
- *Encarsia lounsburyi*
- *Eretmocerus corni*
- *Eretmocerus eremicus*
- *Harmonia axyridis*
- *Hipodamia convergens*
- *Leptomastidea abnormis*
- *Macroluphus caliginosus*
- *Aphidoletes aphidimyza*
- *Orius palipes*
- *Orius tristicolor*
- *Orius laevigatus*
- *Orius insidiosus*
- *Podisus chilensis*
- *Phytoseiulus permisilis*
- *Neoseiulus cucumeris*
- *Neoseiulus chilenensis*
- *Verticillium lecanii*
- *Uscana senex*
- *Tryoxis pallidus*





GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA

Empresas Biocontroladoras

1. NATIVA
2. MIP AGRO
3. BIOREND
4. BIOCONTROL

5. XILEMA

6. AVANCEBIOTECHNOLOGIES

7. BIORGANIC

8. BIOCAF

9. AGROLIMPIO

10. BIOMYCOTA

11. Umbral

12. ROJASI

13. Biogram

14. CPF

15. Biosorno

Trichoderma

Trichogramma, Bombus

H. entomopatógenos (HEP)

Encarsia, Spalangia Muscidifurax y

Bombus

Cryptolaemus, Pseudaphicus,
Sympherobius y Stethorus

Trichoderma

HEP

Trichogramma, Orgilus

HEP

Trichoderma

Acaros

Pseudaphycus ,Cryptolaemus

HEP

Orgilus

HEP



GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA

Aegorhinus superciliosus

- El daño lo produce la larva en las raíces
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza rojiza
- Machos y hembras negro con franjas blancas

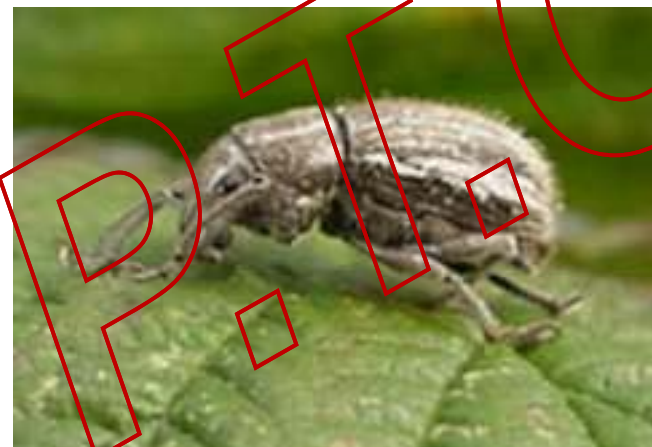






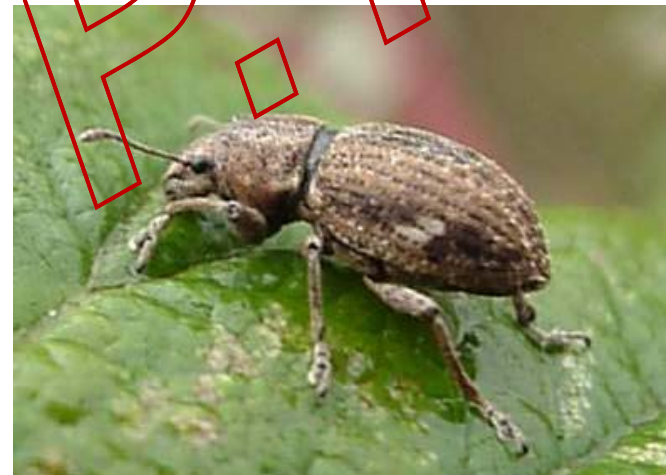
Graphognathus leucoloma

- El daño lo produce la larva en las raíces
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza castaño claro
- Solo hembras y de color café claro con bandas blancas



Asynonychus cervinus

- El daño lo produce la larva en las raicillas
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza castaño claro
- Solo hembras y de color café claro con bandas blancas oblicua en los elitos







Otiorhynchus sulcatus

- El daño lo produce la larva en las raicillas y raíces
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza castaño visible
- Solo hembras y de color negro con gránulos amarillos
- Daño foliar en forma de media luna





CURSOP.T.O



Burrito de la vid

- Adultos desde octubre a mayo, viven 1 a 3 meses
- Ovipostura Noviembre a mayo
- Larvas enero a mayo hasta noviembre
- Ciclo total mas de un año



P.T.O

URSOP



Gusanos blancos

- El daño lo produce la larva en las raicillas
- Una generación al año
- Larvas blancas con patas y cabeza castaño visible
- Adultos de color verde y café (pololos)
- Daño foliar desgarrado



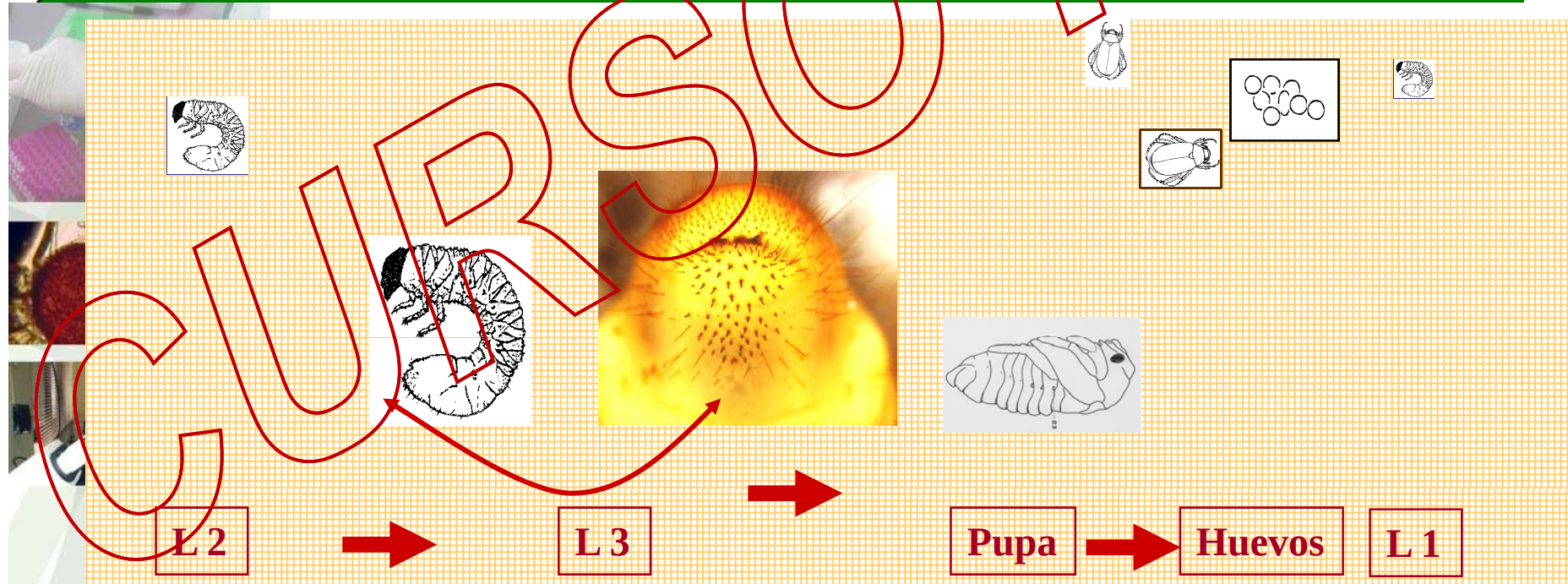
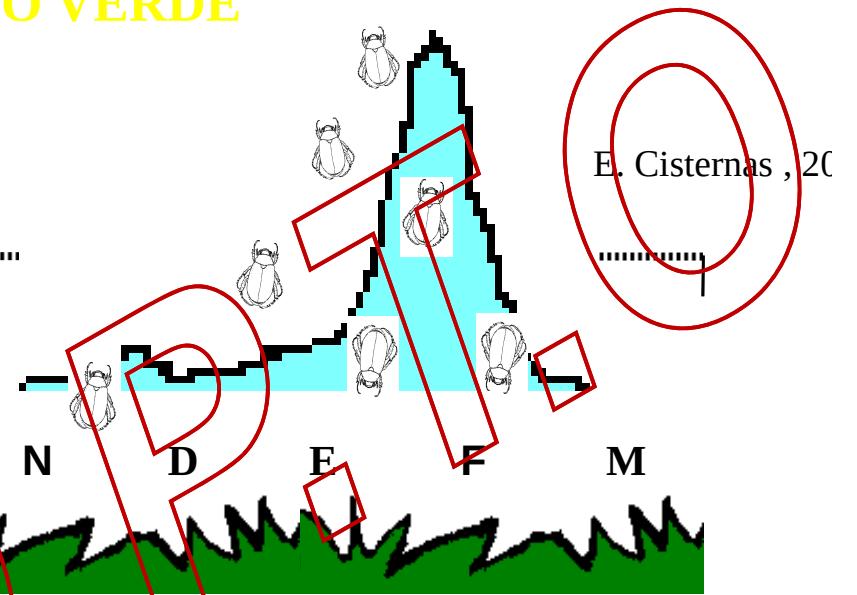


GOBIERNO
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACION
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FOR



A large, mature tree with a thick trunk and dense green foliage, standing against a blue sky with scattered white clouds. The tree's canopy is broad and rounded, with many smaller branches visible within the leaves. The trunk is dark and textured, showing signs of age. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.





GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA



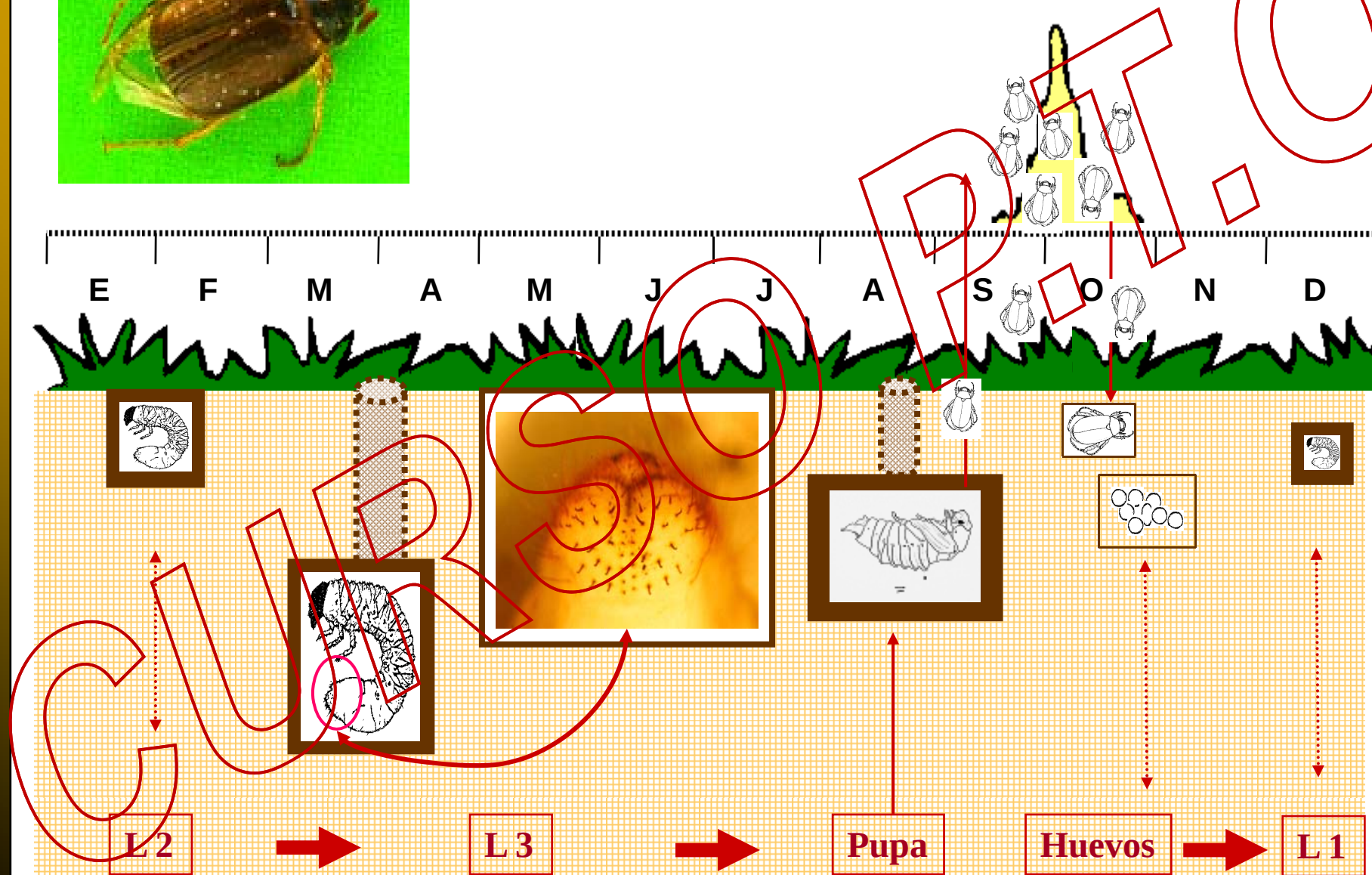
CURSO P.T.O



Ciclo estacional de *Phytholoema herrmanni*

POLOLO CAFE

E. Cisternas , 2005





Especie	Repr.	adultos	Larvas
A. superciliosus.	H-M	Oct-may	Dic-sept
O. sulcatus	H	Oct-may	Dic-sep
N. xanthographus	H-M	Nov-may	Ene-sep
G. leucoloma	H	Nov-may	Dic-sep
A. cervinus	H	Sept-may	Nov-sept
H. elegans	H-M	Nov-ene	Dic-oct
P. hermanni	H-M	Oct-nov	Nov-sept
A. viridis	H-M	abril	May-mar
S. viridis	H-M	Oct-dic	Nov-oct
D. pallens	H-M	Ene-mar	Feb-abr



Hay crisis en el manejo de plagas; que hemos hecho mal?

- La problemática es enfrentada en forma individual no en amplias áreas
- Confianza extrema en los agroquímicos para el control sanitario (Plagas, enfermedades y malezas)
- Desarrollo de resistencia
- Mejoramiento genético solo para aumentar valor comercial y cosmético y no en resistencia a plagas
- Desconocimiento de manejo de plagas



Remolacha Manzana

P.T.O

URSOP.T.O



Tratamientos individuales de control
de plagas (Forestales, huertos
comerciales etc)

CURSOP.T.O



Uso indiscriminado de productos

Uso oficial en programas nacionales (trigo 1976)

TLC y barreras sanitarias

Aumento (disminución) en límites de residuos

CURSO P.T.O



1940

pérdidas de 7%

1980

pérdidas 13%

Desde 1945 a la fecha hay entre 500 y 1000 spp
resistentes a insecticidas

CURSO OPTO



Frejoles
Cruciferas

P.T.O

CURSO



- MIP
- Reconocimiento de especies plagas y benéficas



Distribución de las plagas en la planta

- Radicular
- Follaje
- Frutos



Radicular (curculionidos)

Aegorhinus phaleratus

Cabrito del duraznero

A. superciliosus

Cabrito de la frambuesa

Asynonychus cervinus

Capachito de los frutales

Naupaetus

Burrito de la vid

xanthographus

Otiorhynchus sulcatus

Gusano de la frutilla

O. rugosostriatus

Gorgojo de los invernaderos

Graphognathus

Gusano blanco del frejol

leucoloma



Radicular (scarabaeidos)



Sericoides viridis
S. obesa

Pololito de la frambuesa



Hylamorphia elegans
Phytoloema
herrmanni

Gusanos blancos





GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA

Aegorhinus superciliosus

- El daño lo produce la larva en las raíces
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza rojiza
- Machos y hembras negro con franjas blancas







Ciclo biológico

- Adultos octubre a marzo
- Ovipostura enero a abril
- Larvas febrero a septiembre
- Pupas octubre en adelante
- Ciclo total 20 meses



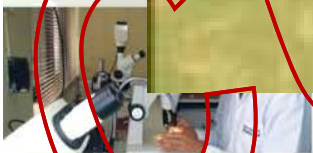
GOBIERNO

CHILE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

CHILE

POTENCIA ALMA



INIA







GOBIERNO DE

CHI

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA

CHIL
POTENCIA ALIMENTARIA



INIA



Graphognathus leucoloma

- El daño lo produce la larva en las raíces
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza castaño claro
- Solo hembras y de color café claro con bandas blancas







GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA

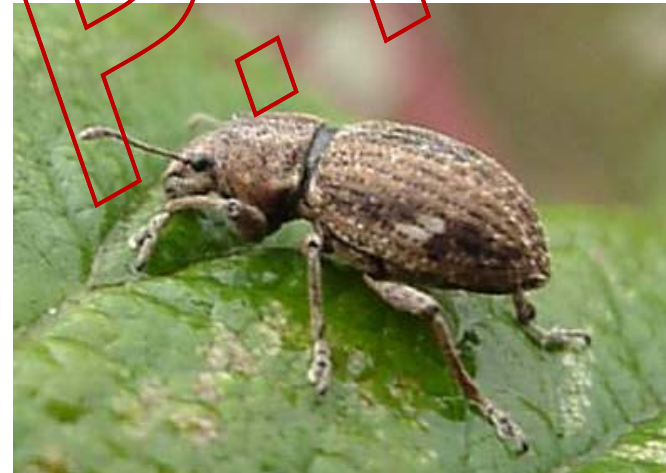


CURSO PT-0



Asynonychus cervinus

- El daño lo produce la larva en las raicillas
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza castaño claro
- Solo hembras y de color café claro con bandas blancas oblicua en los elitos









GOBIERNO DE
CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



INIA





Otiorhynchus sulcatus

- El daño lo produce la larva en las raicillas y raíces
- Una generación al año
- Larvas blancas sin patas y cabeza castaño visible
- Solo hembras y de color negro con gránulos amarillos
- Daño foliar en forma de media luna





0

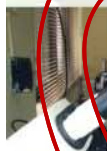




G O

INST

PO





10/19/01 17:09:31



10/19/01 17:17:14

CURSO P.T.O