



PRESENCIA DE *Bagra hilaris* EN CHILE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)

Nancy Vitta P. Ing. Agr. Mg. Sc.

José Lagos. Ing. Agr.

Eduardo Tapia. Ing. Biotecnología

Junio 2018

Resultados Estudio FIA

“Biología de *Bagrada hilaris* (Burmeister, 1835) (Hemiptera, Pentatomidae) bajo las condiciones agroclimáticas”





Objetivos

Determinar aspectos de biología de *B. hilaris* bajo las condiciones agrometeorológicas de la Región Metropolitana

Determinar la eficacia de distintos insecticidas en el control de *B. hilaris* y rankear su desempeño

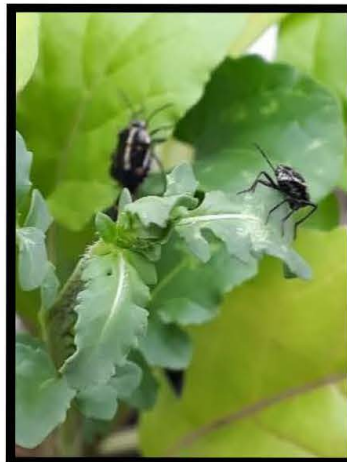
Transferir los resultados obtenidos en los estudios

Ensayo eficacia en Laboratorio

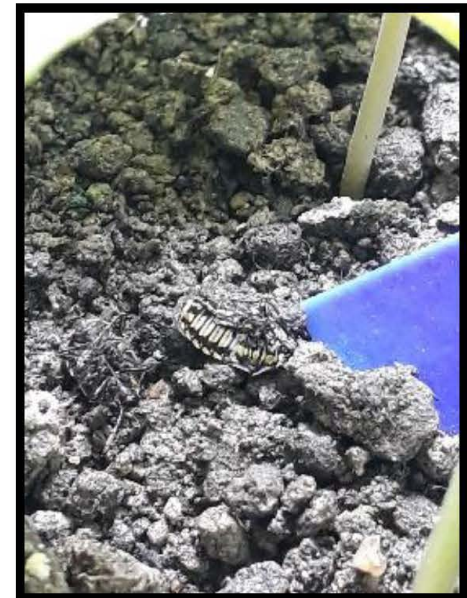
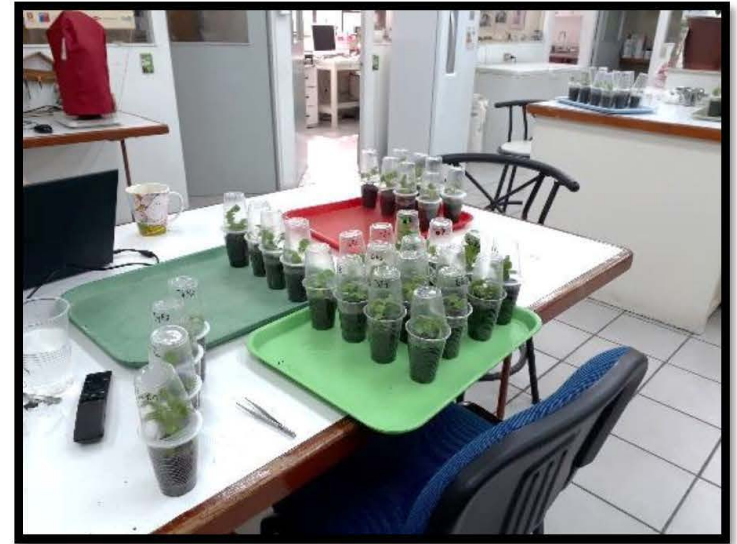
(Resolución exenta 4916/2017. 03-08-2017. Autoriza Laboratorio Entomología para la crinza de *Bagrada*)



Ensayo eficacia en Laboratorio



Ensayo eficacia en Laboratorio





Ensayo eficacia en Laboratorio

La prueba de eficacia a utilizar será la de Abbot's, para poblaciones uniformes

$$\text{Corregido \%} = \left[1 - \frac{n \text{ in T después del tratamiento}}{n \text{ in Co después del tratamiento}} \right] * 100$$

Donde: n= población insectos, T= tratamiento, Co= control

Resultados porcentaje eficacia(%) en Laboratorio

TRATAMIENTO	Tratamiento (Ingrediente activo)	Eficacia 24 horas	Eficacia 48 horas	Eficacia 72 horas	Eficacia 6 dias	Eficacia 7 dias	24 hrs
BIFENTRIN 10 EC	BIFENTRINA	5	100				85
IMIDACLOPRID 20 SL	IMIDACLOPRID	15	30	60	60	90	
IMIDACLOPRID 70 WP	IMIDACLOPRID	25	40	65	90	100	67,5
Lambdacihalotrina 5 EC	LAMBDACIHALOTRINA	25	35	80	95	100	82,5
RIMON EC	NOVALURON	0	5	35	90	95	
CORMORAN	ACETAMIPRID/NOVALURON	10	35	55	90	95	
KARATE	LAMBDACIHALOTRINA	45	75	100			90
ACTARA 25 WG	TIAMETOXAM	35	55	70	95	100	70
VOLIAM FLEXI 300 SC	CLORANTRANILIPROL/TIAMETOXAM	30	35	60	90	90	
SELECRON 720 EC	PROFENOFOFOS	70	100	100			90
ENGEO 247 ZC	TIAMETOXAM/LAMBDACIHALOTRINA	50	95	100			95
AMPLIGO 150 ZC	CLORANTRANILIPROL/LMBDACIHALOTRINA	35	55	100			90
TALSTAR 10 EC	BIFENTRINA	65	85	100			90
ACETAMIPRID 70WG	ACETAMIPRID	20	35	40	100		
NEEM-X	AZADIRACTINA	0	20	25	40	40	
CLORPIRIFOS 48EC	CLORPIRIFOS	100					97,5
BALAZO 90SP	METOMILO	100					97,5
PERMETRINA	PERMETRINA	15	35	40	80	80	
GREKO 90SP	METOMILO	70	100				90
GLADIADOR 50 WP	ACETAMIPRID/LAMBDACIHALOTRINA	45	45	70	100	100	87,5
ZERO 5EC	LAMBDACIHALOTRINA	45	65	80	95	95	90
RAYO 50EC	PERMETRINA	5	25	40	90	95	
ORTHENE 75SP	ACEFATO	0	45	75	100		82,5
MAGEOS	ALFACIPERMETRINA	0	0	35	60	75	
MURALLA DELTA 190 OD	IMIDACLOPRID/DELTAMETRINA	5	55	90	100		80
BULLDOCK 125 SC	BETACIFLUTRINA	5	45	95	100		82,5
INVICTO 50 SC	LAMBDACIHALOTRINA	5	30	90	90	95	85
MOSPILAN	ACETAMIPRID	0	15	15	50	80	
BULL	GAMMA-CIHALOTRINA	25	40	65	85	90	65
CONFIDOR FORTE 200 SL	IMIDACLOPRID	15	30	60	75	80	
NUPRID		10	30	30	65	80	

Ensayo eficacia en Campo



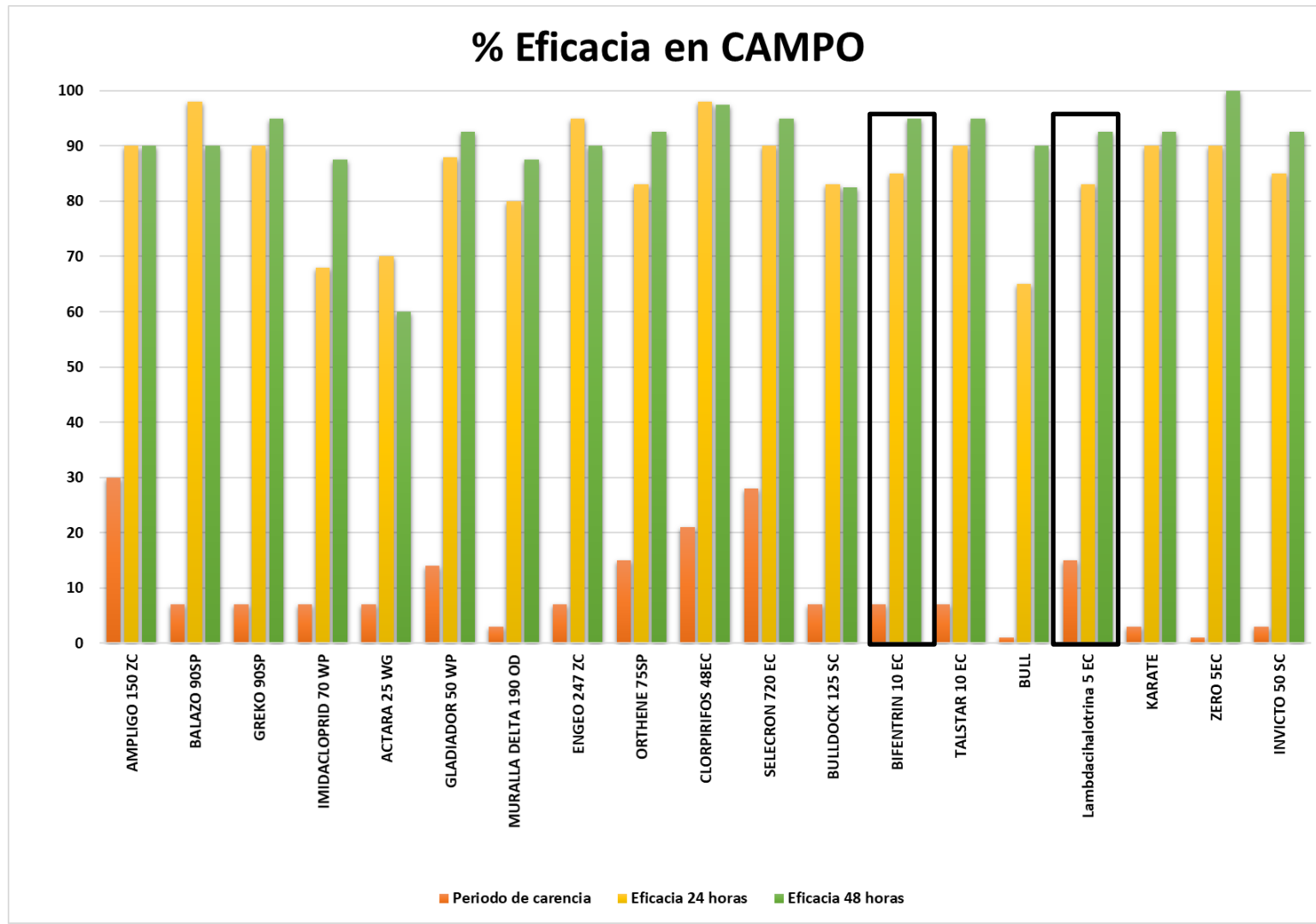
Ensayo eficacia en Campo



Ensayo eficacia en Campo



Resultados porcentaje eficacia(%) en Campo





Control knockdown y residual de *Bagrada hilaris* con insecticidas foliares en broccoli (Palumbo 2017). DAA indica “días después de aplicación”. Verde indica buen control, amarillo es para control aceptable-marginal, y rojo significa sin control económico.

Plaguicidas químicos convencionales	Producto/IA	Knockdown (1-3 DAA)	Residual (5 DAA)
Pyretroide	Bifentrina	Verde	Verde
	Lamda-cyhalothrina	Verde	Verde
	Fenpropathrin	Verde	Verde
	Zeta-Cypermethrina	Verde	Verde
	Beta-cyfluthrin	Verde	Verde
	Esfenvalerato	Verde	Verde
	Permethrina	Verde	Amarillo
Organofosfato	Clorpirifos	Verde	Amarillo
	Acephato	Verde	Amarillo
	Malation	Amarillo	Rojo
	Dimetoate	Amarillo	Rojo
Carbamato	Metomilo	Verde	Amarillo
Neonicotenoide	Dinotefuran	Verde	Verde
	Clotianadin	Verde	Amarillo
	Acetamiprid	Amarillo	Amarillo
	Thiamethoxam	Amarillo	Amarillo
inhibidor METI	Tolfenpyrad	Amarillo	Amarillo
Sulfoximina	Sulfoxaflor	Amarillo	Amarillo
Butenolida	Flupyradifurone	Amarillo	Amarillo
Desconocido	Pyrifluquinazon	Amarillo	Amarillo
Diamida	Cyantraniliprole	Amarillo	Amarillo
Feeding blockers	Flonicamid	Amarillo	Rojo
IGR-quitina	Novaluron	Rojo	Rojo
Acido Tetramico	Spirotetramato	Rojo	Rojo

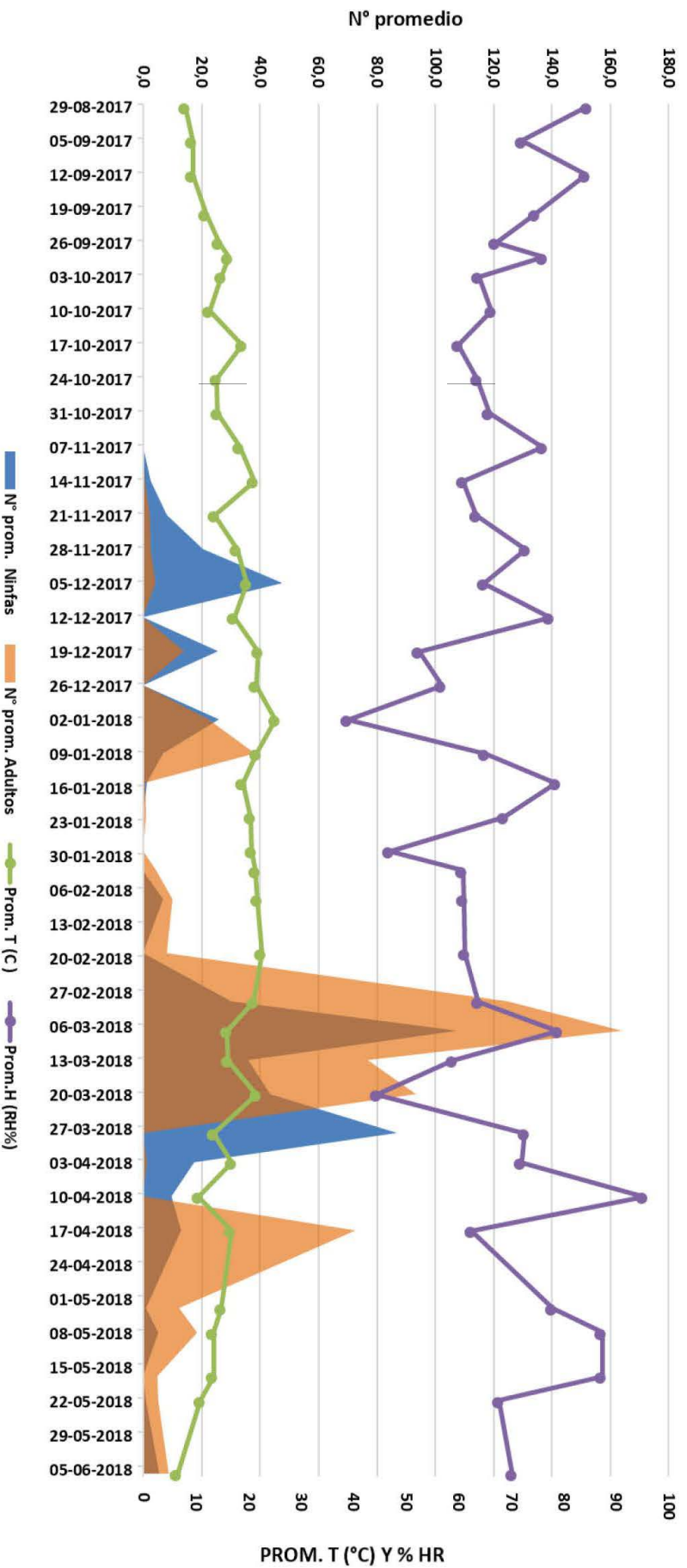
*Listado de plaguicidas de EEUU, en Chile debe ser contrareastado respecto a la lista de plaguicidas autorizados y vigentes (no prohibidos) www.sag.cl



Control knockdown y residual de *Bagrada hilaris* con insecticidas biológicos y botánicos en brócoli (Palumbo 2017). Los numerosos representan la cantidad de pruebas evaluadas para determinar la eficacia. DAA indica “días después de aplicación”. Verde indica buen control, amarillo es para control aceptable-marginal, y rojo significa sin control

Plaguicidas origen biológicos/botánicos convencionales	Producto/LA	Knockdown (1-3 DAA)	Residual (5 DAA)
Spinosyn+Soap	Entrust+M-Pede		
Spinosyn	Entrust		
Neem-IGR	AZA-Direct		
Pyrethrin	Pyganic		
Sabadilla alkaloids	Veratran-D		
Soap	M-Pede		
Entomophagous fungi	Mycotrol-O		
Botanical	Garlic		
Dessicant	Diatomaceous earth		
Kaolin clay	Surround		
Microbial	Grandevo		
Botanical	Capsacin		

Resultados Fluctuación Colina (Santa Cecilia)





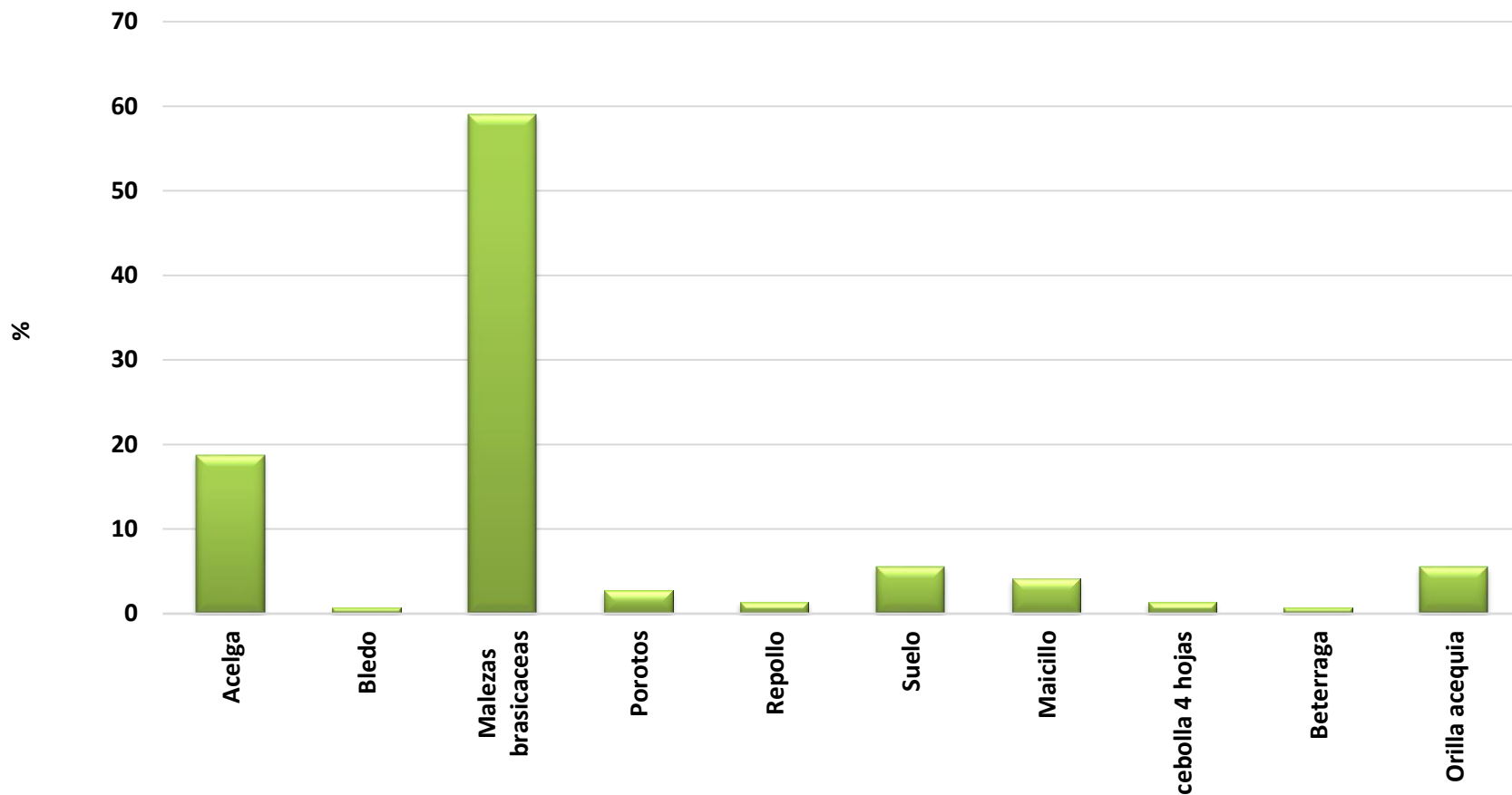
MIP Chinche

MONITOREO

Reed et al., 2013, indican que:

- Al incrementar la temperatura los periodos de incubación y duración de los estadios ninfales se reduce.
- En inviernos las poblaciones se mantienen bajas, pero al alcanzar temperaturas promedio de 22 – 25°C y HR de 54% las poblaciones de este insecto se incrementan rápidamente.
- *B. hiliaris* requiere para completar una generación una acumulación de 458,8 unidades de calor con una temperatura base de 11,5 °C y una máxima de 32,0 °C. Pudiendo desarrollar hasta 10 generaciones al año en México

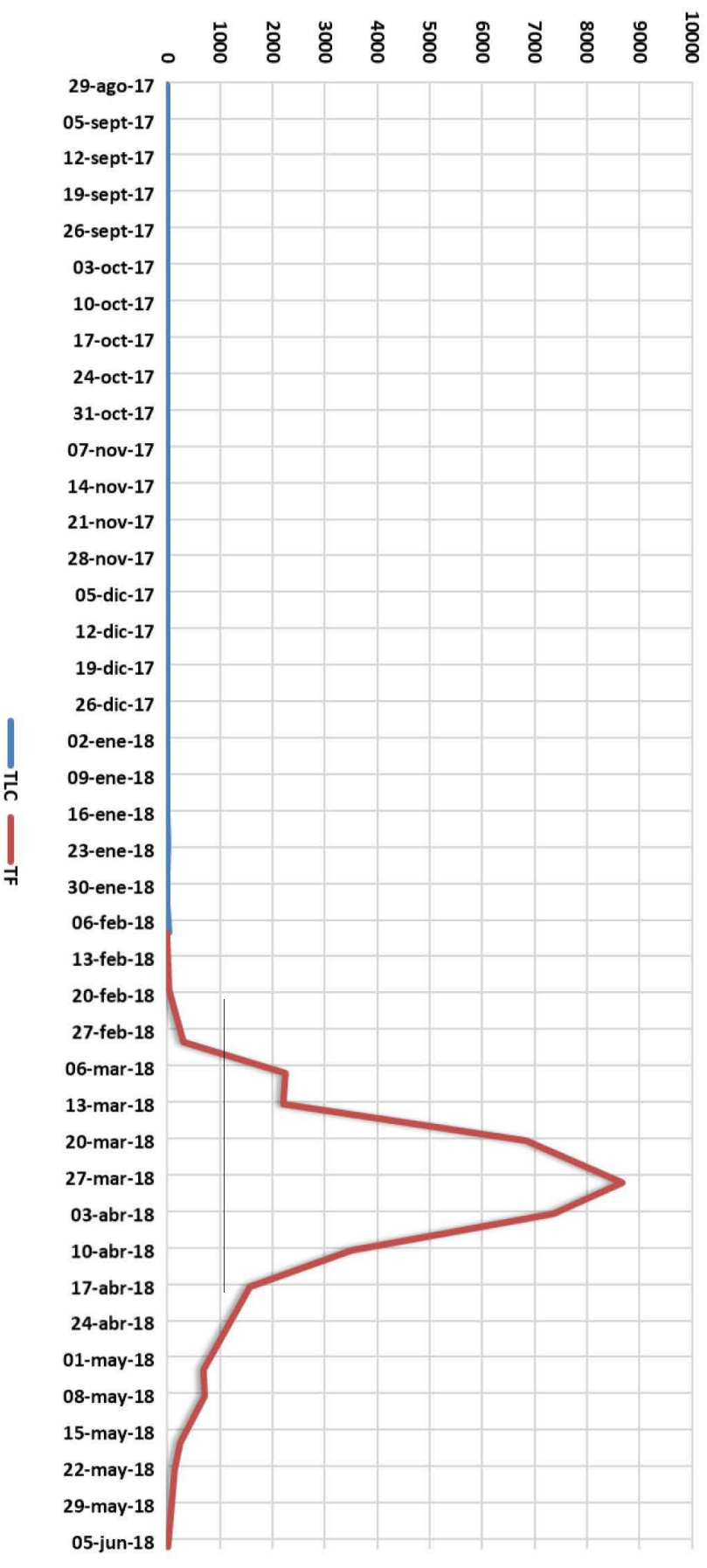
Resultados Preferencia Colina (Santa Cecilia)



Resultados Preferencia Colina (Santa Cecilia)



N° caídas adultos semanales en trampa de laminas cruzadas (LC) y trampa feromona (TF) (Colina, Santa Cecilia, agosto 2017- junio 2018)





Instituto de
Investigaciones
Agropecuarias
Ministerio de Agricultura

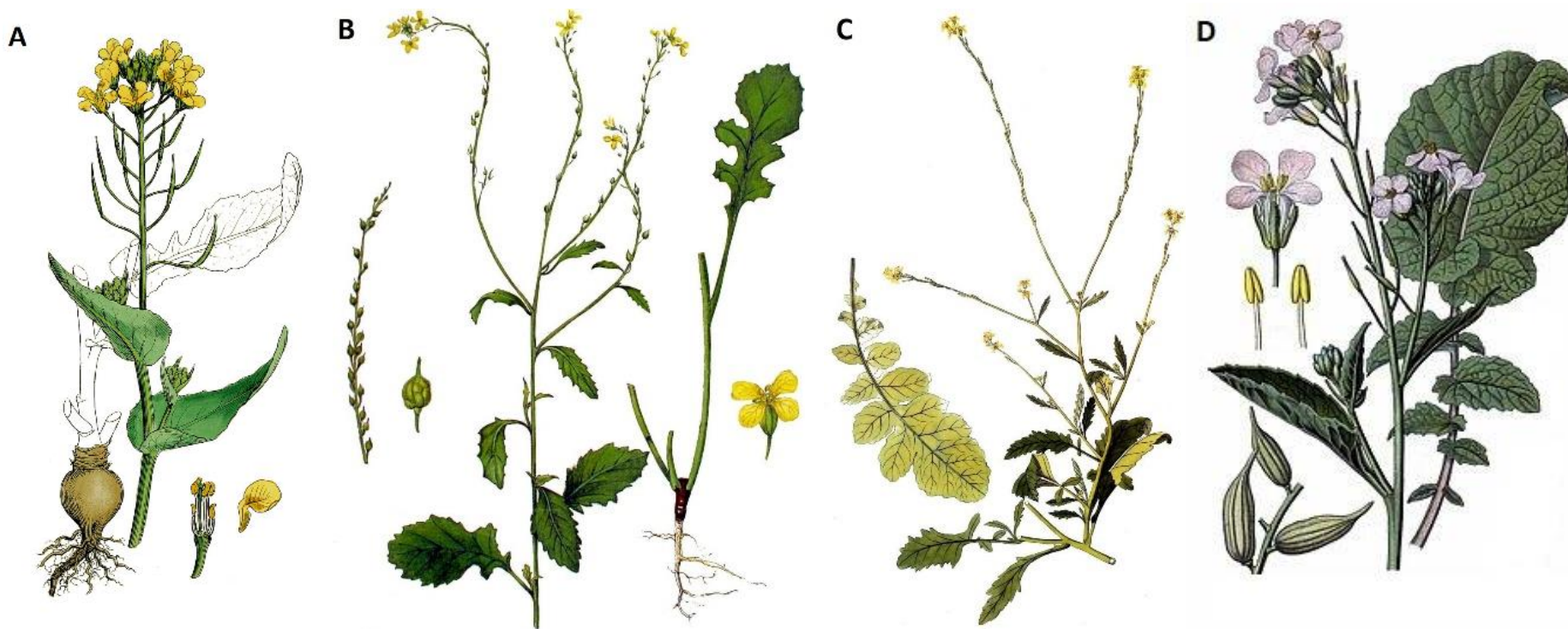




Instituto de
Investigaciones
Agropecuarias
Ministerio de Agricultura

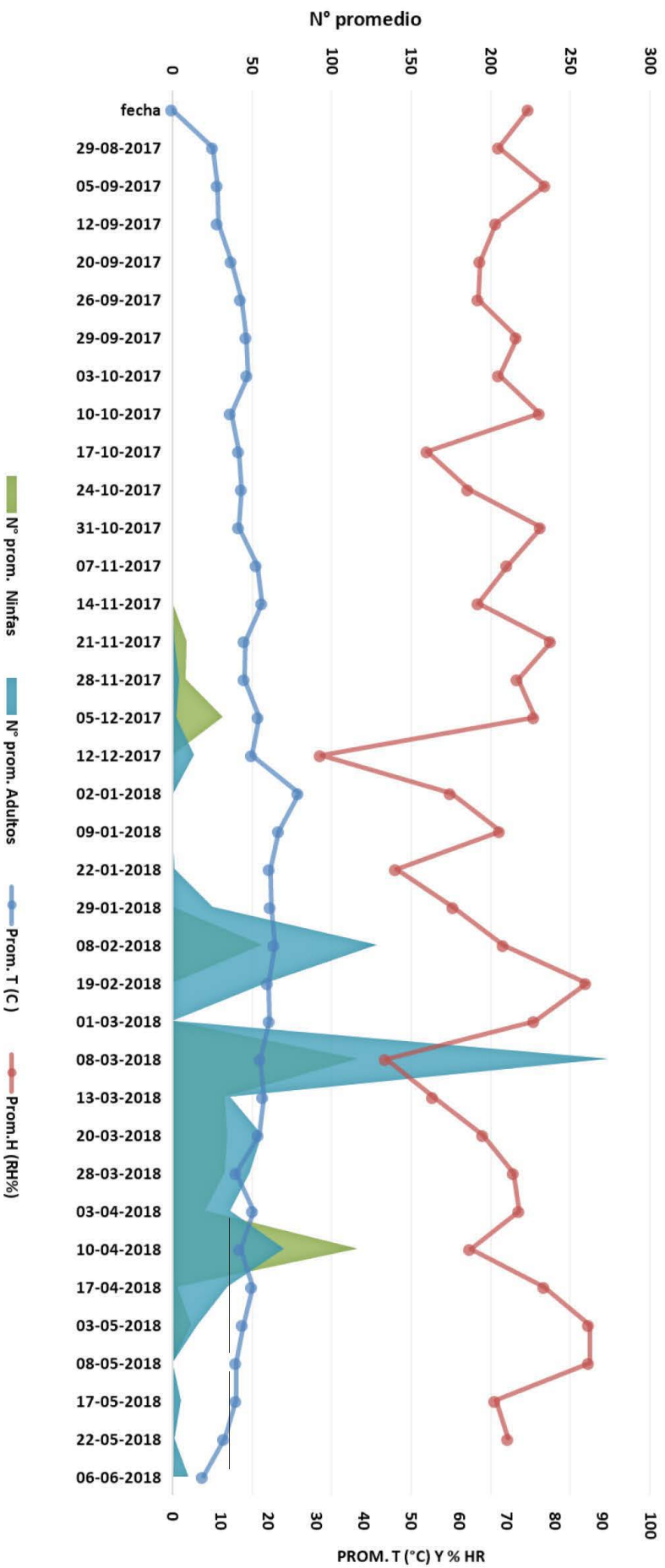




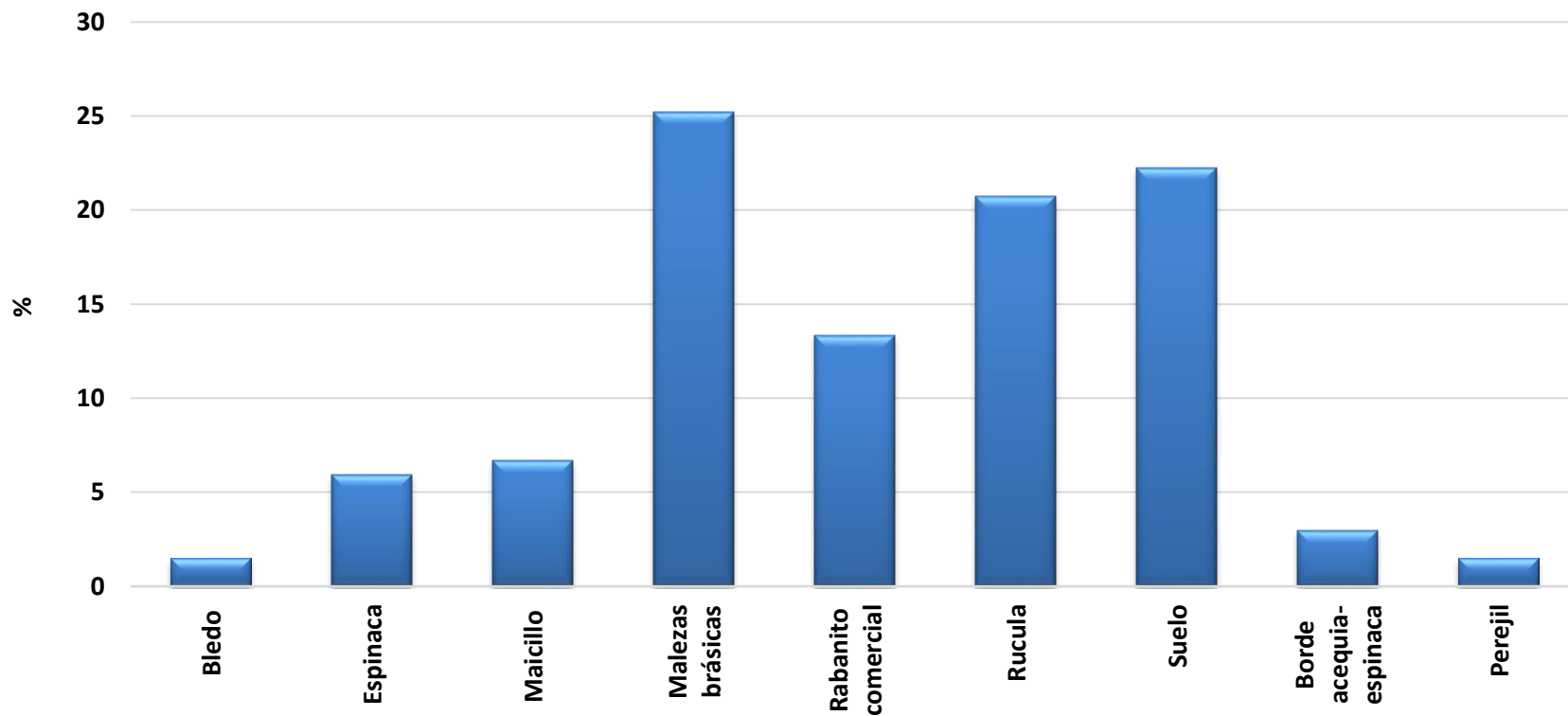


A) Yuyo. B) Falso yuyo. C) Mostacilla. D) Rábano silvestre

Resultados Fluctuación Lampa (Sol de Septiembre)

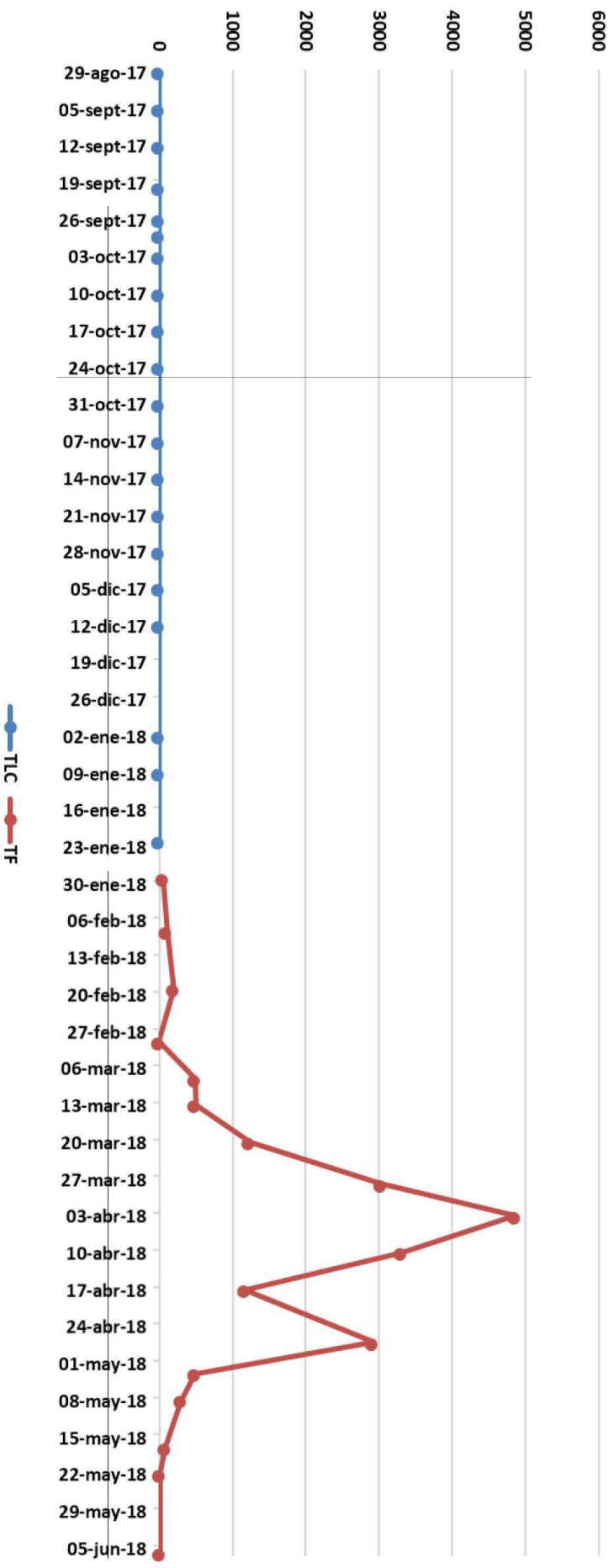


Resultados Preferencia Sol de Septiembre (Lampa)



Adultos fueron detectados en lechuga, espinaca, cantalupos, remolacha azucarera y sandías, pero en los cuales no se reportaron daños (Palumbo et al., 2010).

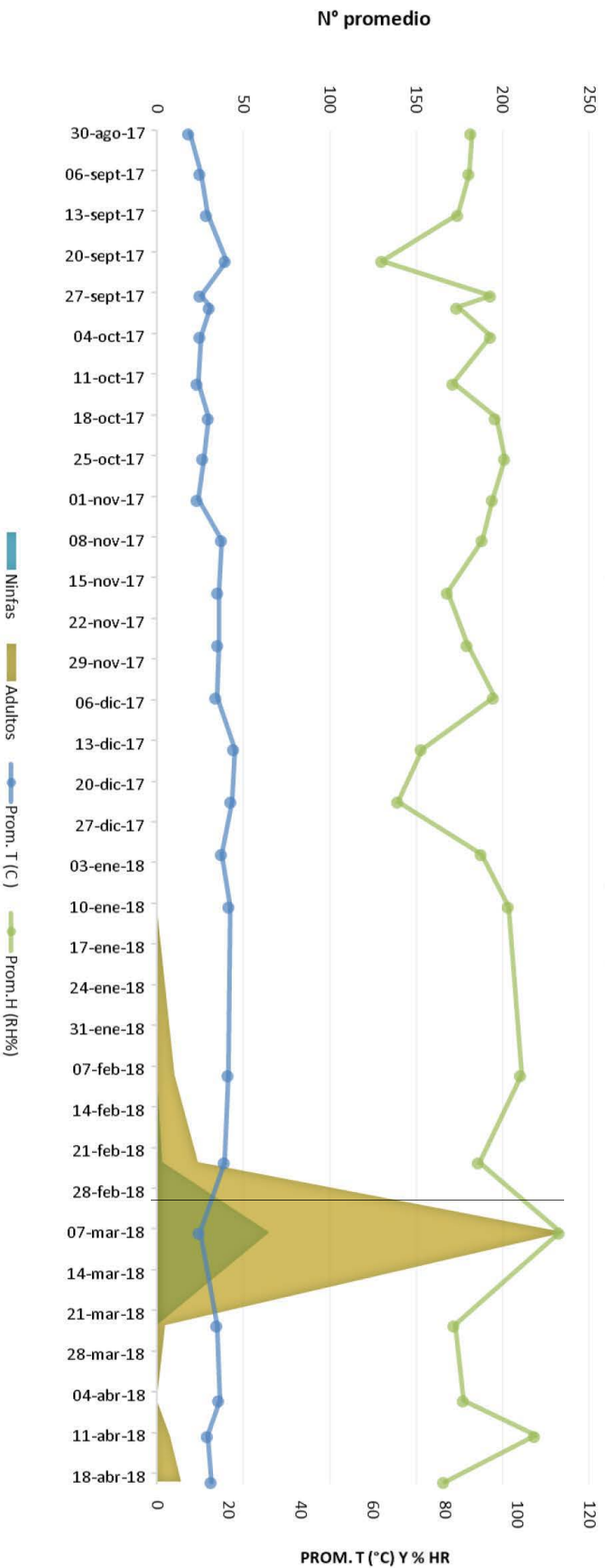
N° caídas adultos semanales en trampa de laminas cruzadas (LC) y trampa feromona (TF) (Lampa, Sol de Septiembre, agosto 2017- junio 2018)





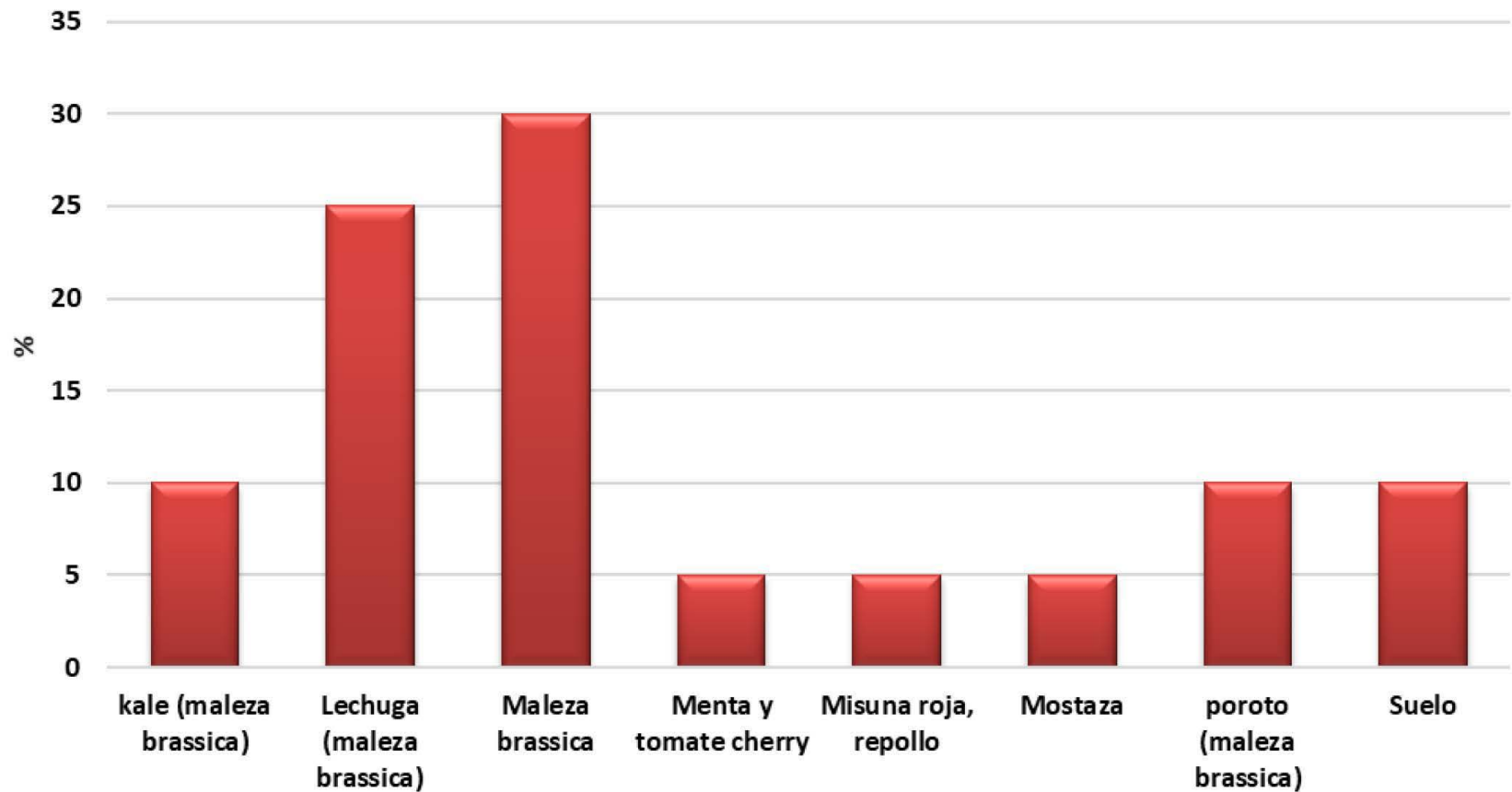
Resultados Fluctuación Calera de Tango (Hidrohuerta Tango)

Promedio adultos, ninfas, temp (°C) y % HR
(Calera de Tango, Hidrohuerta Tango, Ago 2017-abr 2018)



Resultados Preferencia

Calera de Tango (Hidrohuerta Tango)





Resultados Preferencia

Calera de Tango (Hidrohuerta Tango)



Manejo Integrado de Plagas



Complementarias entre sí y que tiene como prioridad evitar o reducir el daño que ocasiona una o más plagas sobre un determinado cultivo



Monitoreo o Muestreo

- Estimar densidad y distribución de la plaga
- Evaluar la efectividad de las medidas de control utilizados
- Registrar las condiciones ambientales y fenología del cultivo
- Registrar la fluctuación poblacional de la plaga y sus enemigos naturales



MIP Chinche

MONITOREO

La detección temprana es crucial debido al comportamiento de *B. hilaris* de aumentar su población de manera rápida.

El monitoreo debería comenzar antes de la siembra o trasplante, explorando e inspeccionando áreas alrededor del campo destinadas a la producción.

Debe realizarse una observación visual cuidadosa de la superficie del suelo, malezas, gramíneas y otra vegetación que rodee al campo, ya que esto es esencial para determinar si *B. hilaris* está presente.



MIP Chinche

CONTROL QUIMICO

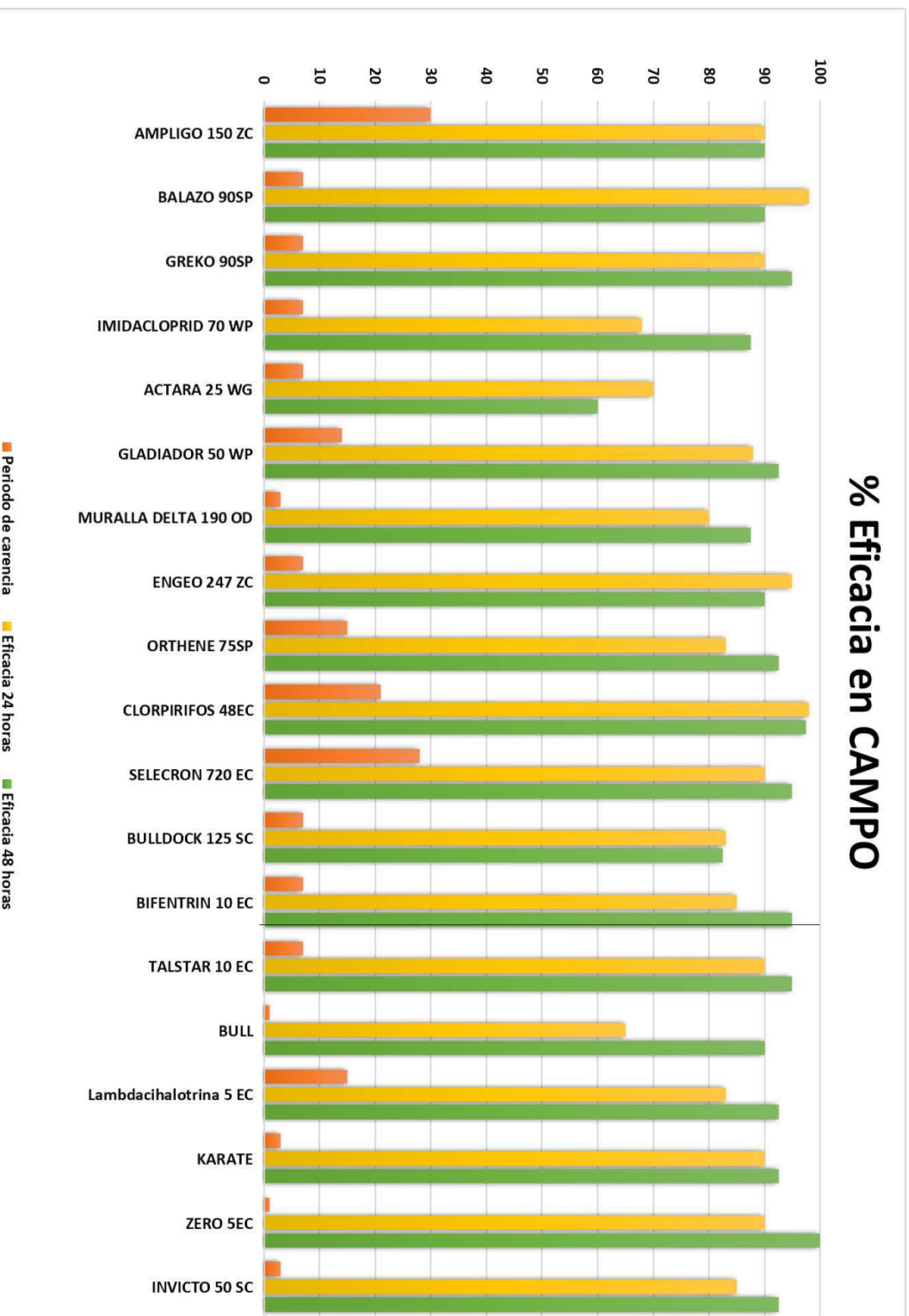
Experiencias del control de *B. hilaris* en siembras de repollo en África sugieren que los insecticidas deberían aplicarse cuando existe un umbral de acción superior a 1 insecto/m² (Palumbo et al, 2010).

Ensayos de eficacia realizados por Palumbo y Natwick han mostrado que insecticidas de contacto (piretroides, clorpirifos y methomyl) pueden prevenir de forma efectiva el daño en cultivos de col.

Mientras que informes de productores orgánicos sugieren que los biopesticidas (piretrinas y azadiractina) aprobados para uso en producción orgánica no han otorgado la protección adecuada.

MIP Chinche

CONTROL QUIMICO BRASICACEAS





Manejo Integrado de Plagas

Control químico

Grupos de insecticidas con igual modalidad de acción (MoA) según IRAC (<http://www.irac-online.org>)

- El IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) ha clasificado los insecticidas y acaricidas en grupos basados sobre su sitio primario de acción (identificados con un número) y subgrupos según su estructura química (identificados por una letra). En la última edición (versión 8.1, Abril 2016) se reconocen 29 grupos y 55 subgrupos.

IRAC MoA Classification Version 8.4, May 2018

See section 7.4 for further information on sub-groups.
See section 7.3 for criteria for descriptors of the quality of MoA information.

Main Group and Primary Site of Action	Chemical Sub-group or exemplifying Active Ingredient	Active Ingredients
1 Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors Nerve action {Strong evidence that action at this protein is responsible for insecticidal effects}	1A Carbamates	Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC, Xylcarb
	1B Organophosphates	Acephate, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/ DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Imicyafos, Isofenphos, Isopropyl O-(methoxyaminothio-phosphoryl) salicylate, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Phenothoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorfon, Vamidothion
2 GABA-gated chloride channel blockers Nerve action {Strong evidence that action at this protein is responsible for insecticidal effects}	2A Cyclodiene Organochlorines	Chlordane, Endosulfan
	2B Phenylpyrazoles (Fiproles)	Ethiprole, Fipronil
3 Sodium channel modulators Nerve action {Strong evidence that action at this protein is responsible for insecticidal effects}	3A Pyrethroids Pyrethrins	Acrinathrin, Allethrin, d-cis-trans Allethrin, d-trans Allethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin S-cyclopentenyl isomer, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, beta-Cyfluthrin, Cyhalothrin, lambda-Cyhalothrin, gamma-Cyhalothrin, Cypermethrin, alpha-Cypermethrin, beta-Cypermethrin, theta-cypermethrin, zeta-Cypermethrin, Cyphenothrin, (1R)-trans-isomers], Deltamethrin, Empenthrin (EZ)-(1R)-isomers], Efenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin, tau-Fluvalinate, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Permethrin, Phenothrin [(1R)-trans-isomer], Prallethrin, Pyrethrins (pyrethrum), Resmethrin, Silafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin, Tetramethrin [(1R)-isomers], Tralomethrin, Transfluthrin,



La tendencia actual es:

- Aplicar los pesticidas de acuerdo a monitoreo y con ello determinar umbrales de daño.
- Disminuir y en algunas especies donde es posible discontinuar el uso de organofosforados.
- Remplazar por insecticidas “Suaves” o “Blandos”, como reguladores de crecimiento, derivados sintéticos o naturales de procesos producidos por organismos vivos.
- Insecticidas con sitio bioquímico de acción, en el caso de artrópodos distinto de Organofosforados y Carbamatos.
- Utilizar rotación de pesticidas para evitar resistencia.
- Uso de insecticidas selectivos de enemigos naturales.
- Búsqueda de métodos eficientes de aplicación.
- Uso de manual de conducta, conocido como Buenas Prácticas Agrícolas.

Neurotóxicos:

Inhibidores de Acetil colinesterasa

Reguladores de los canales de sodio

Bloqueadores de los canales de sodio

Activadores del canal de cloro

Bloqueadores de los canales de acetilcolina

Agonista de la acetilcolina nicotínica

Reguladores de crecimiento

Inhibidores de síntesis de quitina

Inhibidores de la hormona juvenil

Inhibidores de la ecdisona

Inhibidores de síntesis de quitina

Inhibidores de procesos metabólicos

fosforilación oxidativa



MIP Chinche

CONTROL CULTURAL

Eliminación de malezas y de restos de residuos luego de la cosecha

Las plantas de semilleros y trasplantes para la producción de crucíferas pueden aislarse en invernaderos para excluir así a *B. hilaris* durante las fases de desarrollo más vulnerables de las plantas

La siembra de trasplantes limpios y no infectados de vivero son fundamentales para reducir la propagación y potenciales poblaciones de estos insectos

Eliminar restos de cultivos de brásicas, usando compostera y tapando inmediatamente.

MIP Chinche

CONTROL CULTURAL

Táctica del control cultural

Cultivos trampa, son cultivos que se siembran alrededor o intercalados con el cultivo principal para atraer a plagas problemáticas.



MIP Chinche

CONTROL BIOLOGICO

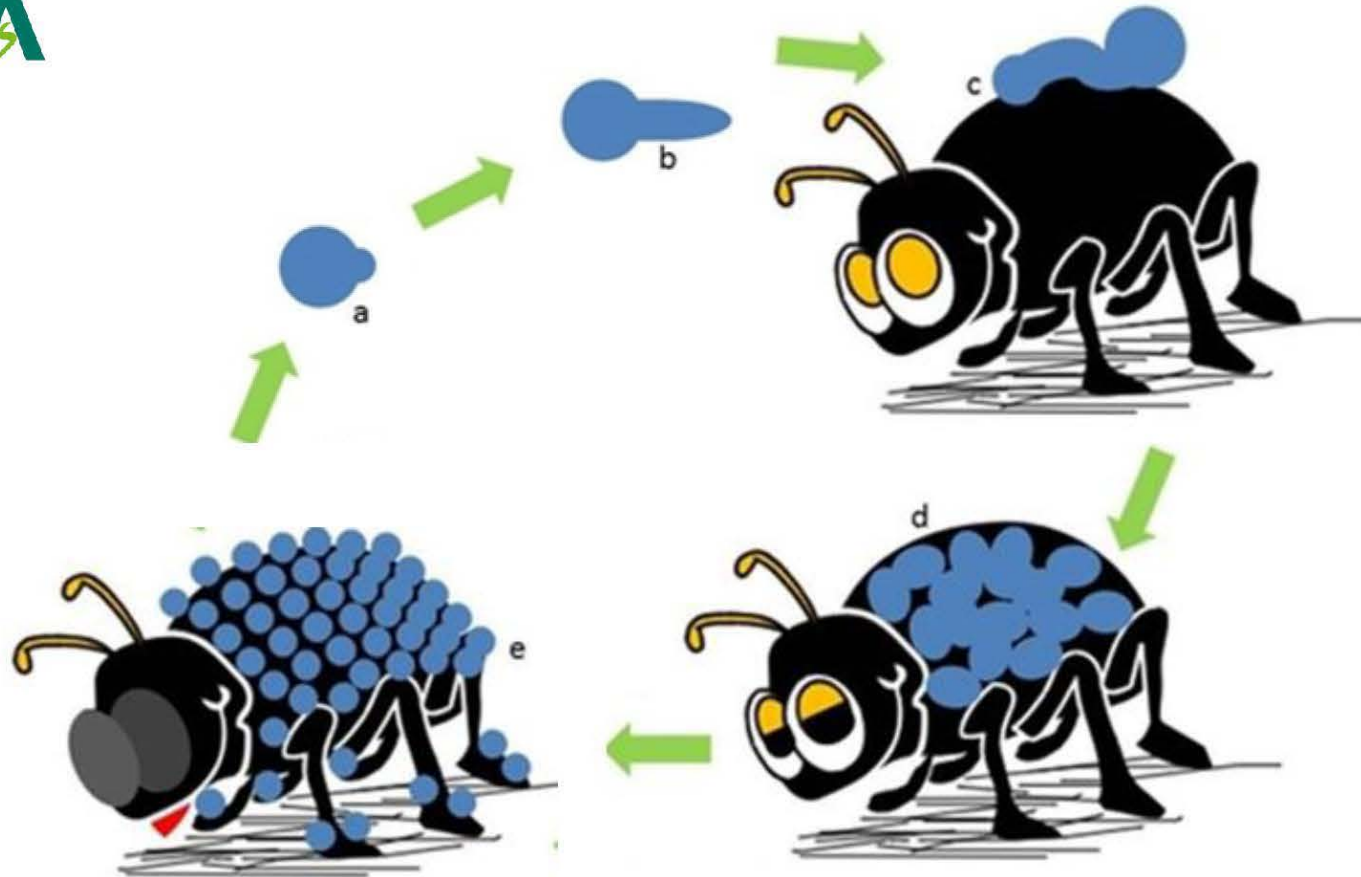
- Depredadores generalistas (incluyendo las arañas)

Parasitoides que atacan los huevos de *B. hilaris* que incluyen las familias Sarcophagidae y Tachinidae

Avispas de la familia Scelionidae



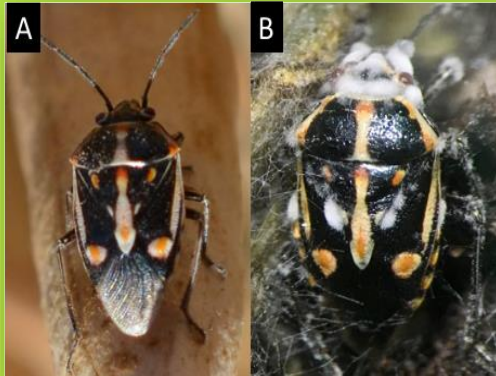
¿Como Funcionan?



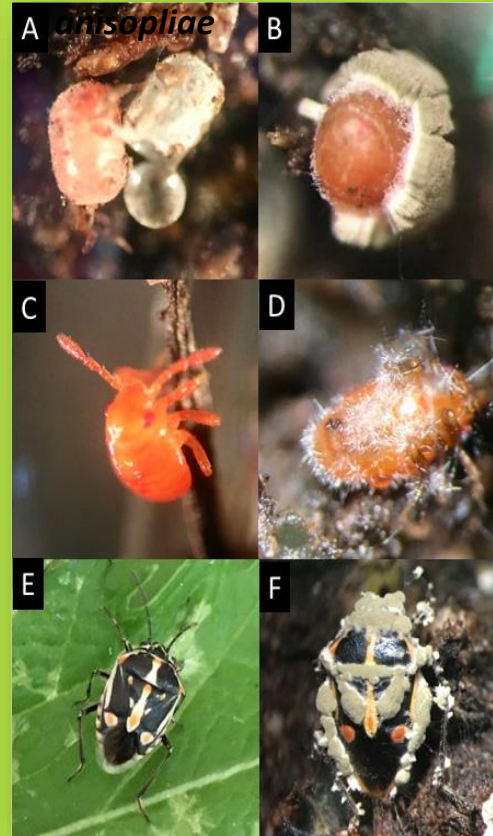
Mode of infection of entomopathogenic fungi. Conidial spore (a) in the formulation or discharged from an infected cadaver germinates and produces a germ tube (b). It produces an appressorium (c) on insect cuticle when it finds an ideal penetration site. Upon successful entry into the host body, it divides and produces hyphal bodies and invades the host tissues (d). Fungus emerges from the dead host and produces more conidial spores (e).

Manejo integrado con hongos entomopatógenos (HEP) para control de chinche pintada (*B. hilaris*)

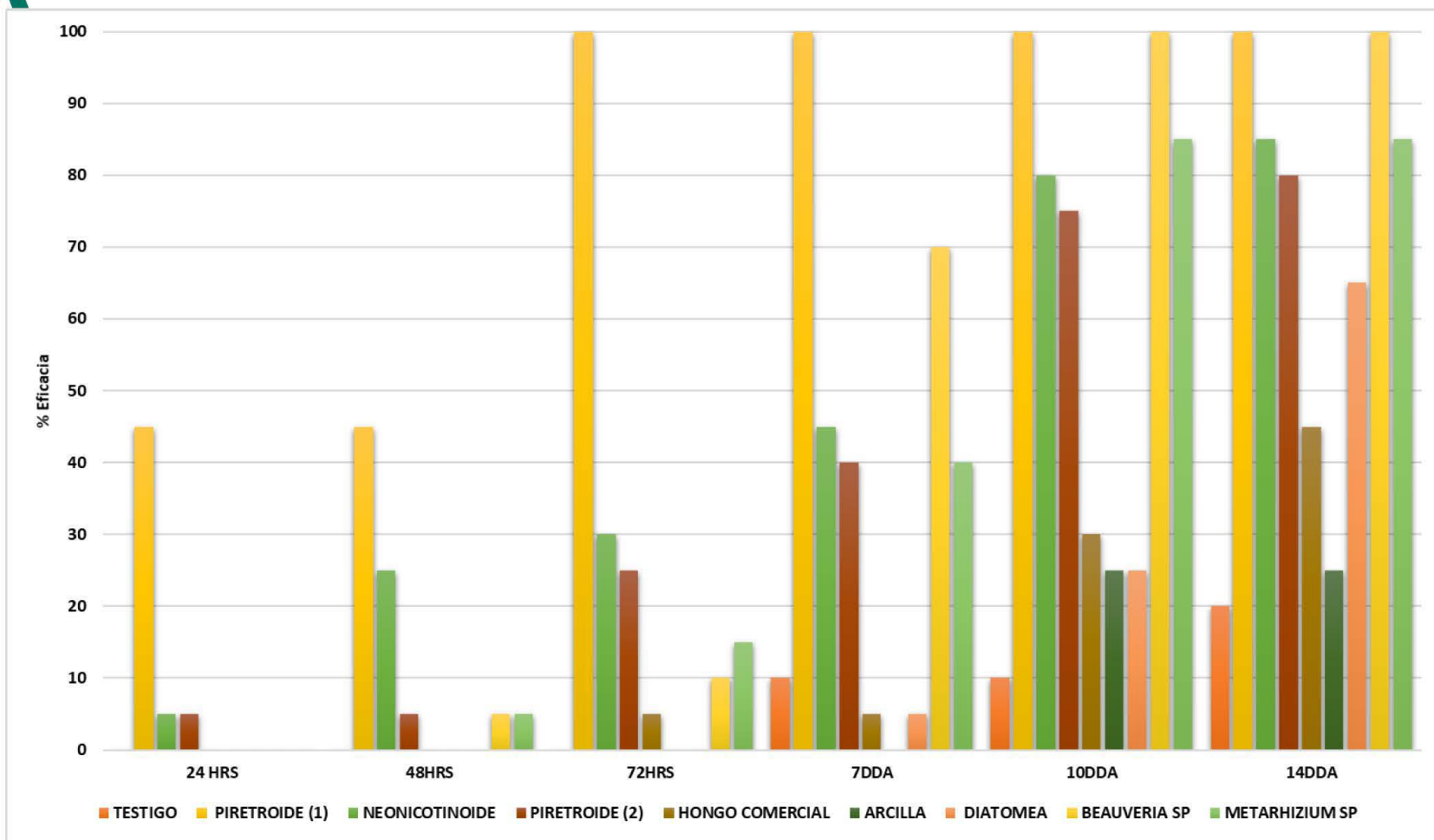
B. hilaris v/s *B. bassiana*
s/*B. bassiana* c/*B. bassiana*



B. hilaris v/s *M. anisopliae*
s/*M.* c/*M. anisopliae*



Control Biológico de HEP sobre *B. hilaris*



Efectos de plaguicidas microbianos (Polvos mojables) sobre *B. hilaris*

B. pseudobassiana

M. robertsii



0 d

7 d

14 d