

# Avances en la investigación sobre cochinillas harinosas

Ing. Agr. Mag. Marcela Gonzalez



¿Qué son las cochinillas harinosas?



# *Cochinilla harinosa de la vid*

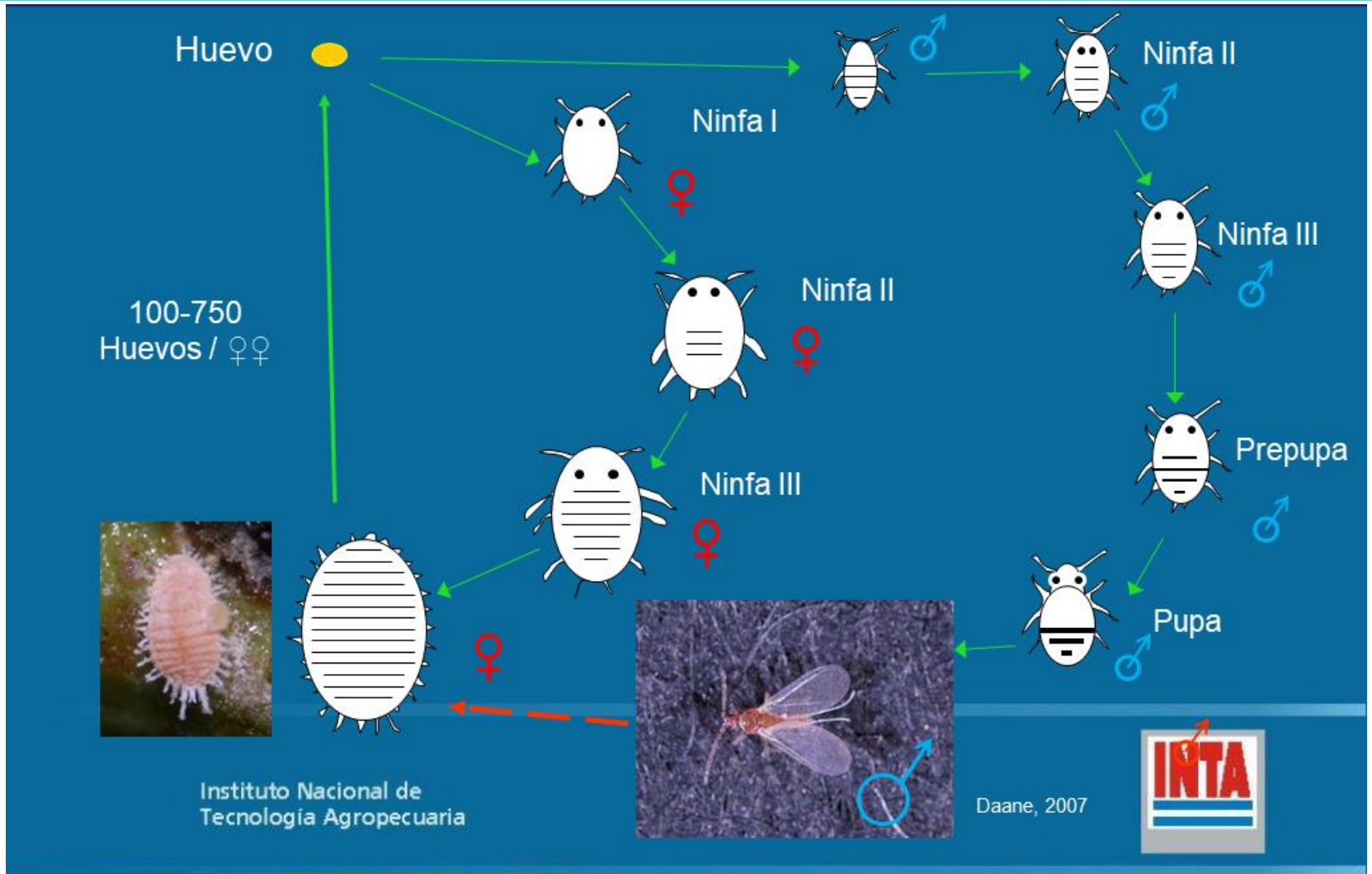


*Hembra: 4 a 6 mm*



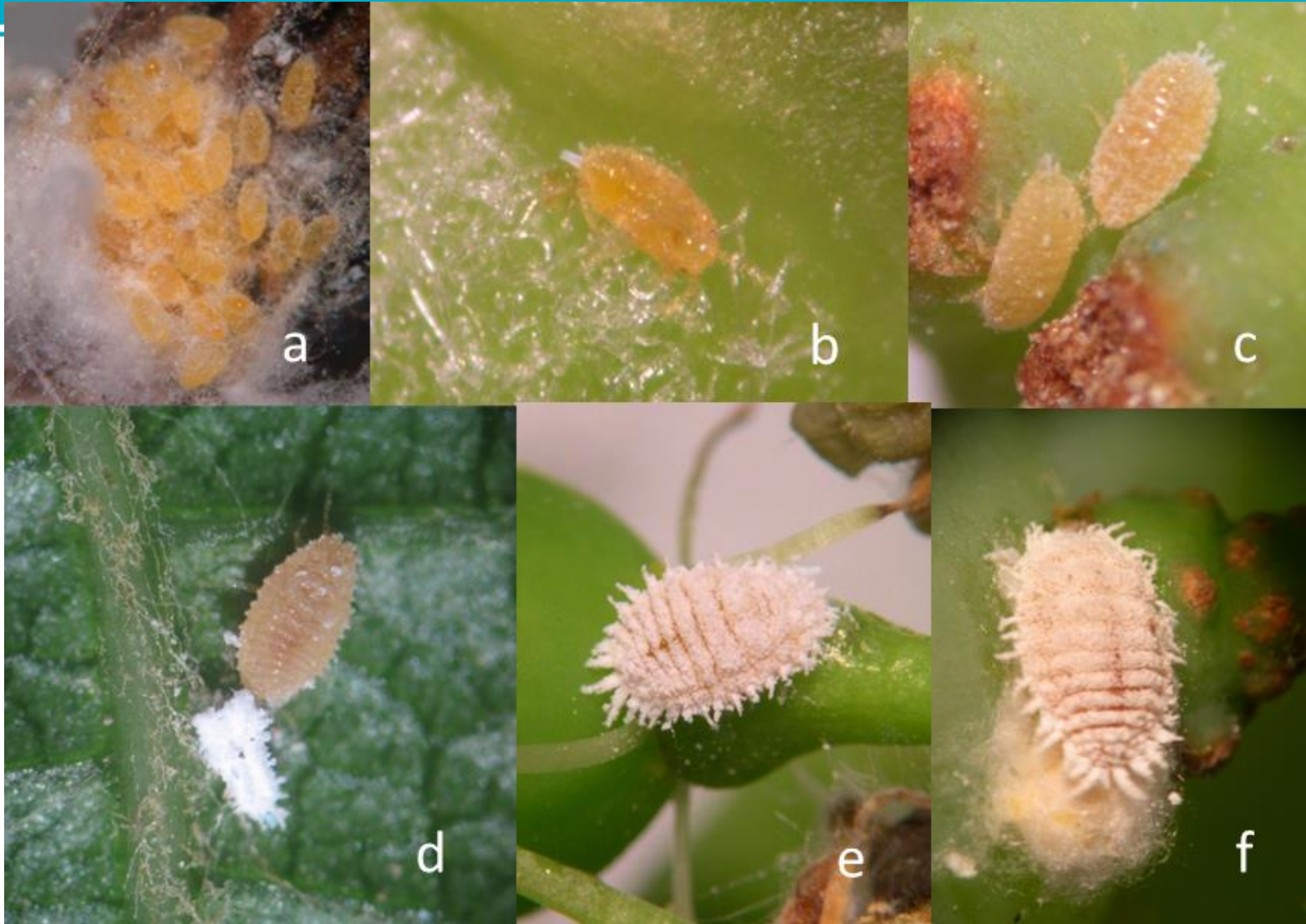
*Macho: 1 mm*

# Ciclo biológico

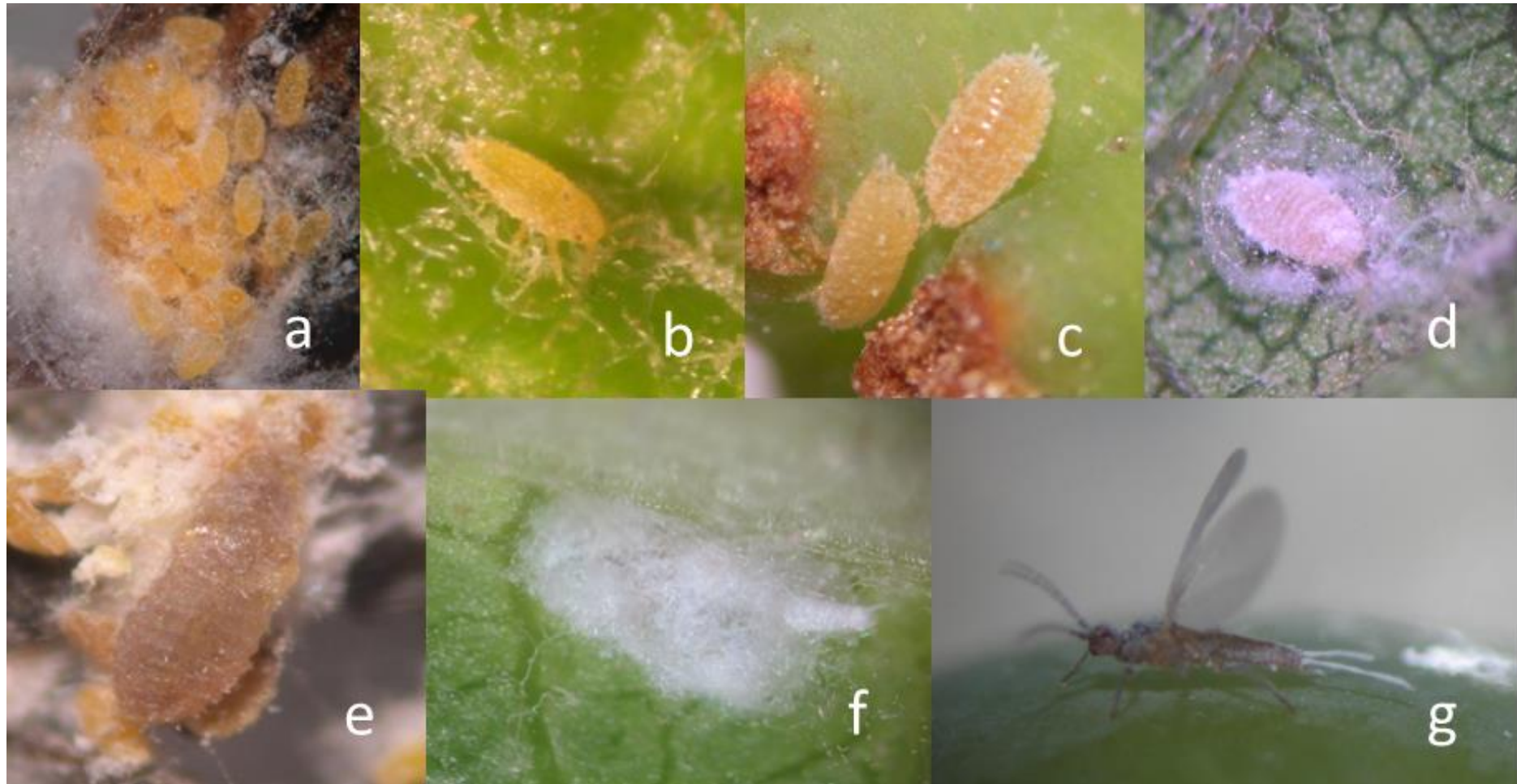




# Ciclo biológico hembras



# Ciclo biológico machos



# Antecedentes

- *Planococcus ficus* fue originalmente descrita en higos comestibles del sur de Francia
- Se introdujo en América a fines del siglo XIX.
- Argentina, Chiesa Molinari cita la especie *Pseudococcus vitis* en el año 1942.
- Williams y Granara de Willink (1992) citan para la Argentina la especie *Planococcus ficus* (Signoret) sobre *Vitis vinifera*
- En La Rioja, Trajapitzin y Trajapitzin (1997) la señalan junto a *Ferrisia virgata* (Cockerell).
- En San Juan, Troilo y Gonzalez (comunicación personal, 1999) y Bustos (2002)
- En Mendoza, García (comunicación personal, 1996), De Borbón *et al* (2002), Becerra (2003) y Etchebarne (2004) corroboran la identificación en viñedos de ambas provincias.

¿Qué cochinillas hay en las zonas vitícolas de Argentina?





# Especies monitoreadas en *Vitis vinifera*



*Planococcus ficus*



*Pseudococcus maritimus*

Foto: Invasive Org.



*Pseudococcus viburni*

Foto: R. Charlin



*Pseudococcus longispinus*

Foto: R. Charlin



*Ferrisia virgata*

Foto: BugGuide



*Paracoccus sp*

Foto: nbair

# Especies presentes en Chile



Foto: R. Charlin

*Pseudococcus  
calceolariae*



Foto: R. Charlin

*Pseudococcus  
meridionalis*



Foto: R. Charlin

*Pseudococcus  
cribata*

**PLAGA  
CUARENTENARIA EN  
ARGENTINA**



¿Cómo las  
identifico?

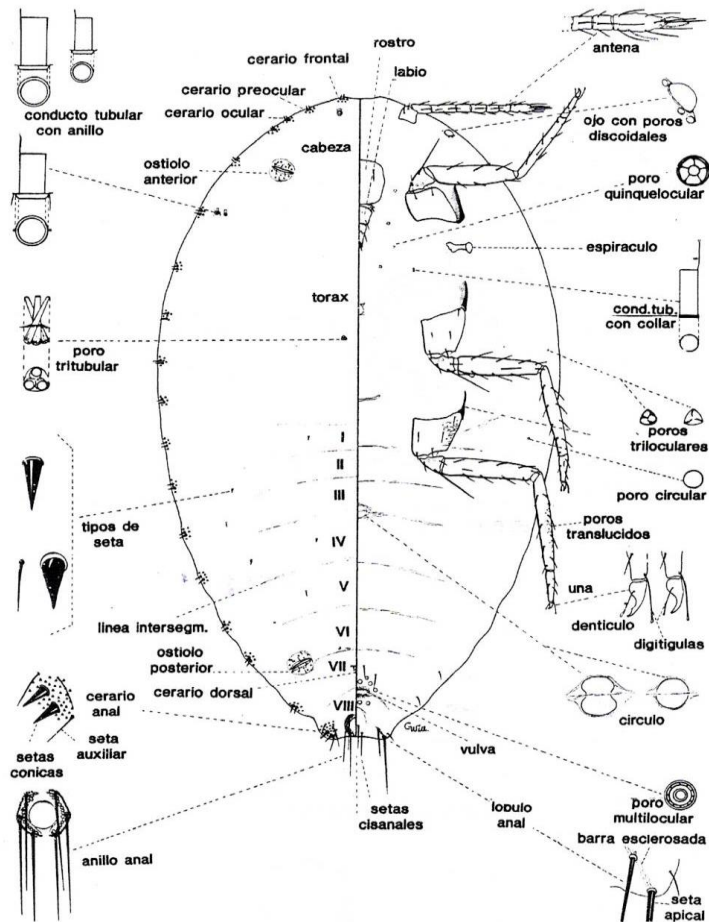


Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

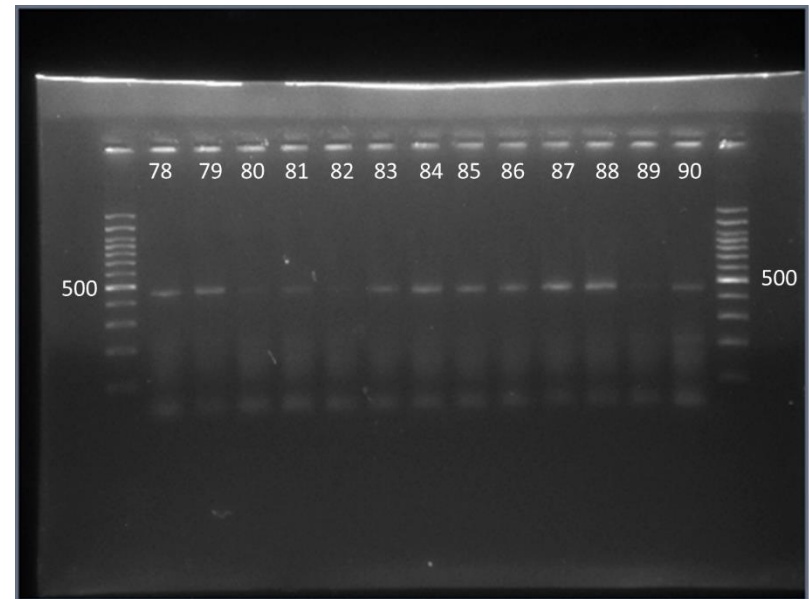


Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

# ¿CÓMO LAS IDENTIFICO?



Morfología taxonómica



Multiplex PCR



<b>Características de identificación</b>	<b><i>Planococcus ficus</i></b>	<b><i>Pseudococcus sp</i></b>
Longitud de la hembra adulta	Aproximadamente 0.25 cm.	Aproximadamente 0.5 cm.
Longitud de los filamentos caudales	<1/4 de la longitud del cuerpo	1/4-3/4 de la longitud del cuerpo.
Pasaje invernacional	Bajo la corteza, en el subsuelo en las raíces	Bajo la corteza
Estadios de pasaje invernacional	Todos los estados	Huevos, I y II estadio ninfal
<b>Número de generaciones</b>	<b>4-6 superpuestas</b>	<b>2-3</b>
Localización	Tronco, pitón, sarmiento, hojas, racimos	Principalmente hojas y racimos, nunca en raíces
Transmisión de virus	Si	Si

Fuente: Haviland, D.2003. An overview of vine mealybugs in California. Entomology. University of California. Cooperative Extension.

¿Cómo las  
encontramos?



## ¿Qué es el monitoreo?

Es **SEGUIR O REVISAR EN FORMA PERIÓDICA** un cultivo para determinar la aparición y evolución ya sea de plagas o de enfermedades.

## ¿Para qué sirve el monitoreo?

- Saber cuándo aparecen y cómo evolucionan los problemas sanitarios de un cultivo.
- Fundamental para tomar decisiones de control.
- Determina qué medidas o producto a aplicar para manejar satisfactoriamente el problema.
- En un sistema de producción integrada los productos que se pueden aplicar están claramente establecidos y en muchos casos no se admiten las aplicaciones de fitosanitarios si aún no se ha registrado el problema o éste no ha superado determinados niveles.



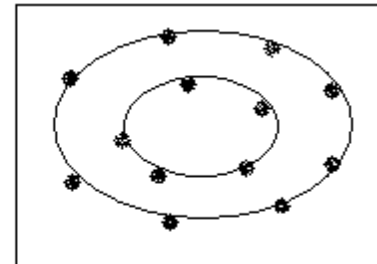
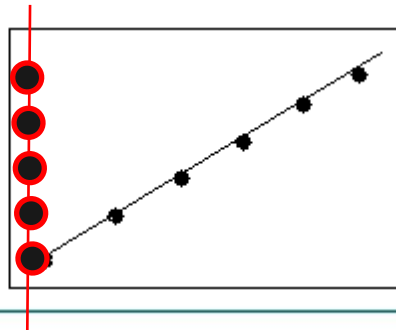
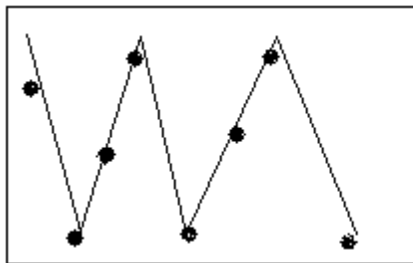
¿Cuándo se monitorea? *Todo el año*

¿Cada cuánto hay que monitorear?

*Semanalmente* pudiendo así seguir el desarrollo del cultivo y la aparición de los diferentes problemas.

¿Cuántas plantas hay que monitorear?

Debe realizarse mediante *muestras*. Para ello se observa un número determinado de plantas, dependiendo del problema a seguir y del cultivo. Se debe buscar que ese número no sea tan reducido que se nos escapen los problemas y que las plantas elegidas estén en los lugares más propensos al desarrollo de los mismos.





## ¿Qué se debe observar?

*Colonias de cochinillas*

- *debajo de la corteza en tronco y brazos*
- *nervaduras en hojas,*
- *pecíolo en racimos, raquis, rodete en granos.*
  
- *mírar la planta en su conjunto,*
- *observar en general a todo el cultivo, de manera de **ubicar los focos** en los que se registran dichos problemas.*

*Para la mayoría de los casos, se deberán revisar al detalle aquellas plantas seleccionadas, dándole el nivel de ataque o el grado de severidad que corresponda al problema, mediante porcentajes de incidencia ó escalas que van desde ausencia hasta ataque grave.*

## ¿Es difícil de realizar el monitoreo?

- No es una tarea fácil
- Requiere de entrenamiento, paciencia y dedicación.
- Un monitoreo mal hecho puede llevar a decisiones de control equivocadas.
- Se deberá **“hacer el ojo”** a los problemas y tener en cuenta que no todos los problemas se pueden diagnosticar solo por síntomas.
- Quien lo realice deberá saber qué está evaluando y ante la duda recurrir al apoyo técnico y a veces a un laboratorio de diagnóstico.
- Hay síntomas que son típicos tal cual aparecen en las ilustraciones, pero no siempre es así.
- No perder nunca de vista que **la detección temprana** de los problemas (cuando recién comienzan) **es fundamental para su adecuado control.**

La implementación del monitoreo requiere la capacitación especializada del personal asignado basada en:

- reconocimiento de las plagas.
- ciclo de vida
- formas de muestreo
- **entrenamiento**

Implementos básicos:

- lupa de bolsillo: 10x – 20x
- planilla de registro
- apuntador
- envase para colecta de insectos

*Observación de la cepa por sectores: partes con fumagina u hormigas son indicadores de la presencia de CHV.*

- ✓ Fecha-Cuartel-Variedad
- ✓ Identificación de la planta-parte observada
- ✓ Registro de número de individuos por estado de la plaga
- ✓ Enemigos naturales hormigas-melaza-fumagina



*Detección de la plaga*



*Seguimiento de la plaga*



*Determinación del MOC*

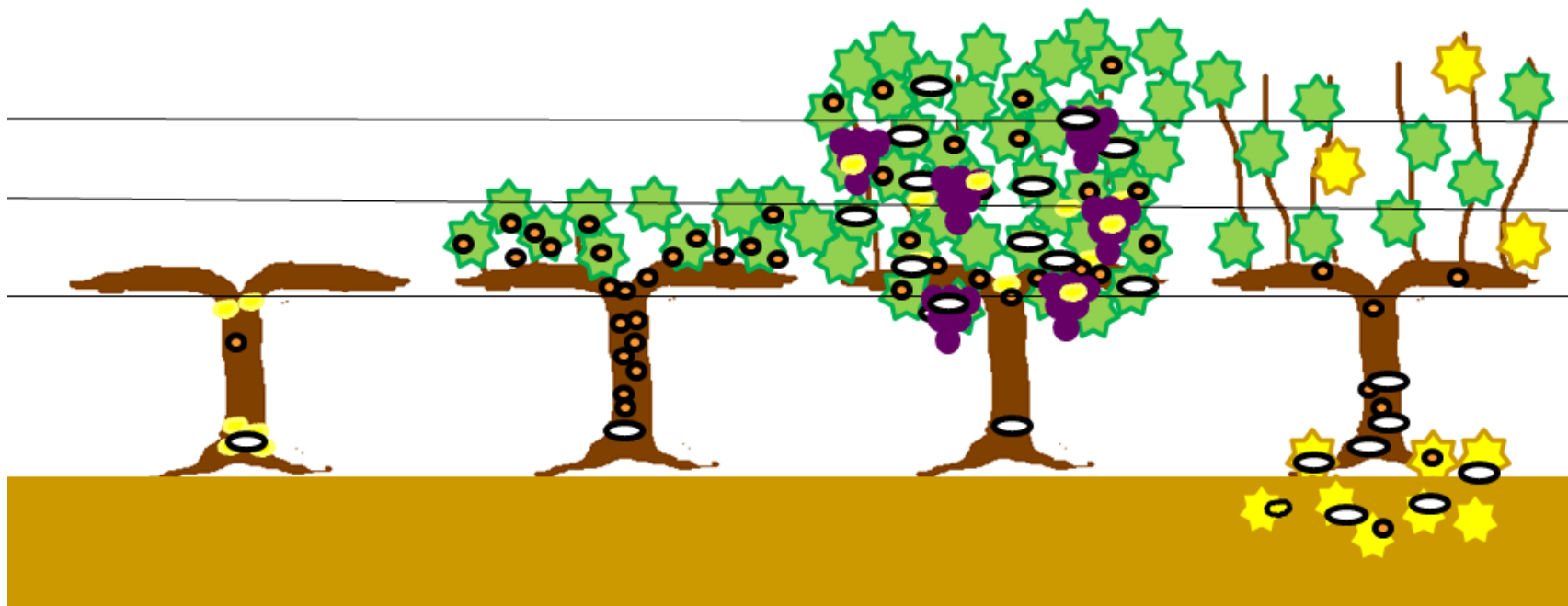


*Evaluación del éxito de las medidas adoptadas*

Nº de planta	Hay plaga?		Dónde está?				Cuál es su estado?					Observaciones
	SI	NO	Tronco	Brazo	Cargador	Brote	Hoja	Racimo	Huevo	Hembra	Ninfa	
1	1		1	1							1	Hormigas
2		1										
3	1		1	1		1			1		1	Fumagina tronco
4	1		1	1					1			
5	1		1								1	Hormigas
6	1		1						1		1	
7	1		1	1							1	
8	1			1							1	
9		1										
10	1		1						1			
11	1		1						1			
12	1		1	1					1			Fumagina
13	1		1	1							1	
14	1		1	1		1					1	
15		1										Hormigas ?????
16	1		1	1		1			1		1	
17		1										
18		1										Hormigas
19		1										
20	1		1	1		1			1		1	Melaza abundante
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>10</b>		<b>4</b>			<b>8</b>		<b>10</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>50</b>		<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>50</b>

# Desarrollo estacional

- Hembra
- Ninfas
- Ovisacos



JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Reposo invernal			Hojas incipientes		Inicio floración	Cuaje	Racimo cerrado	Envero		Amarilleo de hojas





¿Dónde las  
buscamos?



*Indicios de la población*



*Melaza en tronco*





*Melaza en brazos*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación





*Melaza en brazos*



*Monitores en troncos*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación





*Monitoreo en tronco*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación





*Monitores en pámpanos*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



*Monitores en pámpanos*



*Monitoreo en pámpanos*





*Monitores en pámpanos*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



# Indicios de la población



*Plantas con fumagina*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



# Indicios de la población



*Racimos con fumagina*



*Indicios de la población*



*Plantas con defoliación en  
poscosecha*



*Indicios de la población*

*Pososacha*



*Indicios de la población*



*Hormigas*













*Monitores en brotación*





*Monitores en hojas*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación





*Monitores en hojas*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación





*Monitores en hojas*



*Monitores en racimos*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

Foto: Puebla-Miano





*Monitores en racimos*





*Monitoreo en racimos*



*Monitores en racimos*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

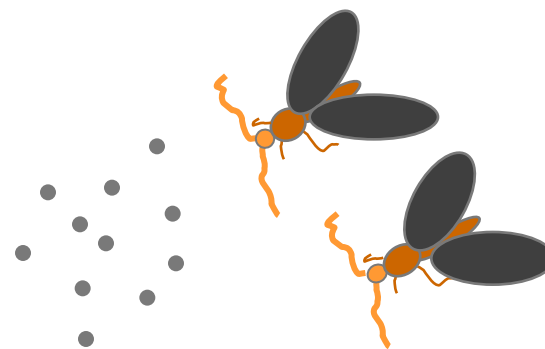
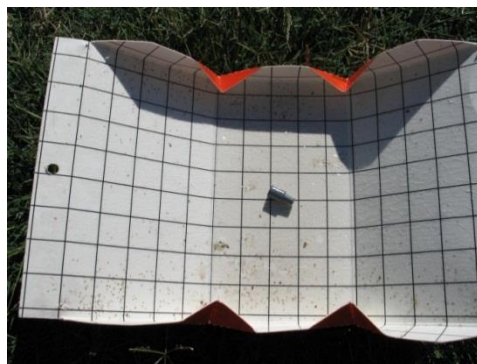
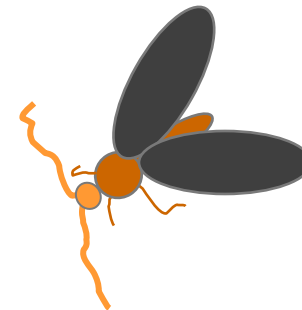
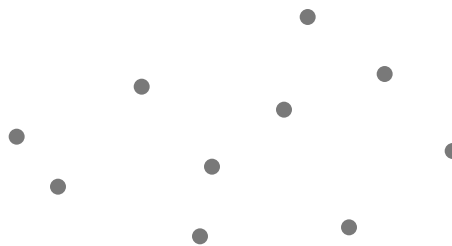
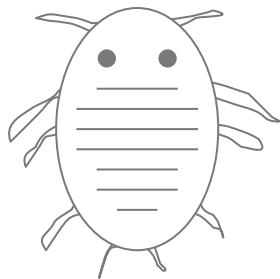


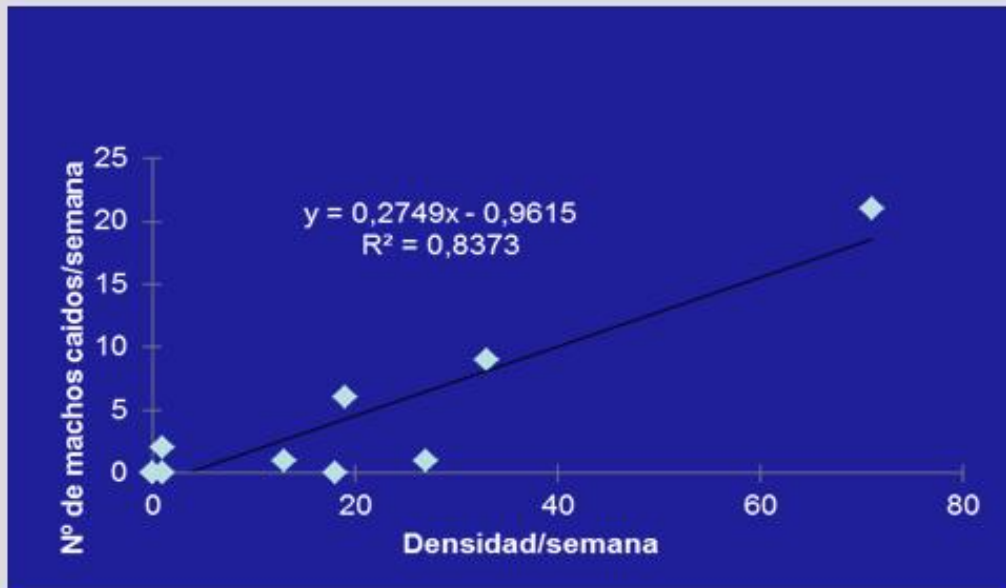
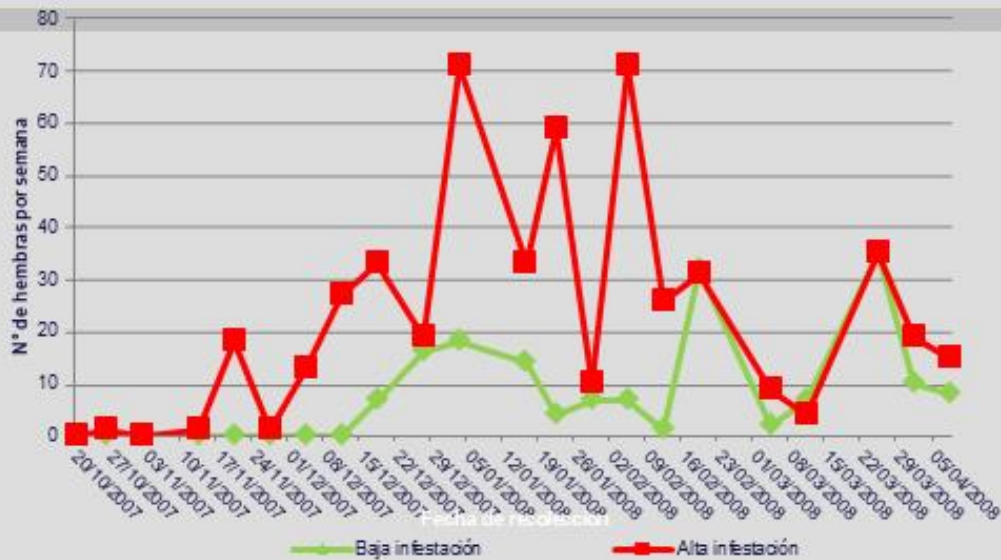
*Monitoreo en poscosecha*





# Monitoreo con trampas de feromonas









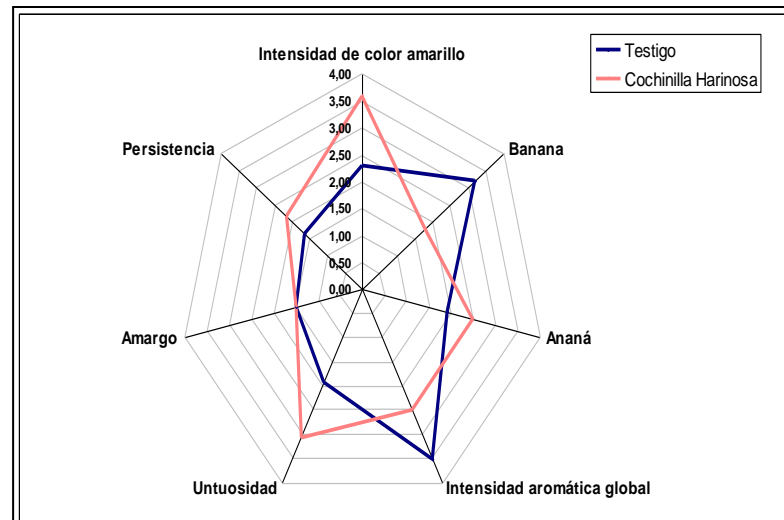
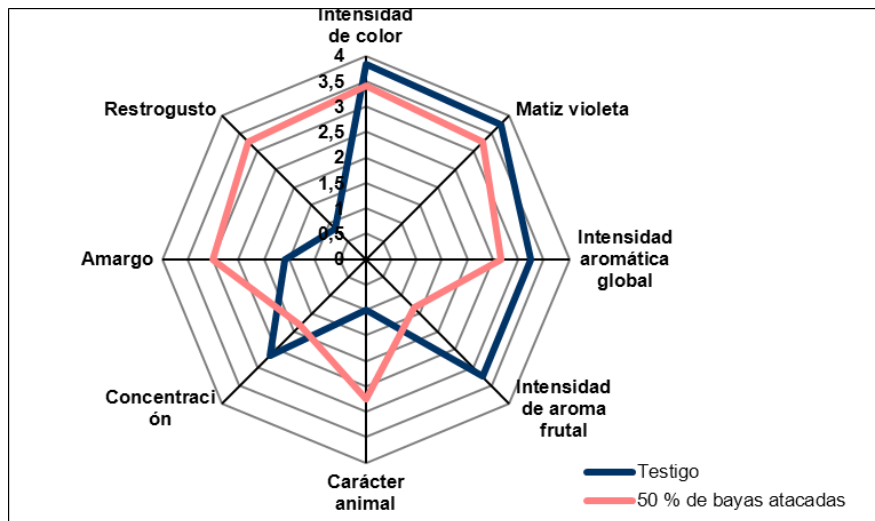
¿Qué  
daños  
producen?

Uva de mesa





# Impacto en productos industrializados: vino



*Malbec*



*Chardonnay*

# Transmisión de Grapevine Leafroll associated Virus (GRLaV)

## Impacto en la producción

Disminución de volumen de cosecha

- Menor número de bayas
- Menor peso por baya

## Influencia sobre la fenología de la vid

Retraso en:

1. Brotación
  2. Floración
  3. Maduración de frutos
- Disminución de grado azucarino
  - Disminución de niveles de color en vinos
  - Disminución niveles de polifenoles

Poca tolerancia a las bajas temperaturas





# Transmisión de Grapevine Leafroll associated Virus (GRLaV)



## Transmisión de GRLaV:

- Injerto
- Insectos vectores:

**Mundo:** *Planococcus ficus*, *P. citri*, *Pseudococcus longispinus*, *P. viburni*, *P. calceolariae*, entre otros

**Argentina:** *P. ficus* es transmisora del virus GRLaV 3 (De Borbon *et al.*, 2004).

En vid se han encontrado también GRLaV – 1 y 4 (com. pers., se proyecta demostrar la eficiencia de la transmisión) .

Todos los ensayos han demostrado que una ninfa es capaz de infectar plantas sanas de vid con eficiencia alta.

Muy eficiente dispersión a corta distancia

Eficiencia de la transmisión

- Ninfas I y II: 40% y 64%
- Adultos: 4%

<b>Pseudocóccido</b>	<b>Argentina</b>	<b>Virus que transmite</b>
<i>Planococcus ficus</i>	Catamarca, La Rioja, <b>Mendoza</b> , San Juan, Tucumán	GVA virus, GVB Virus GLRaV-3, GLRaV-4
<i>Pseudococcus maritimus</i>	<b>Mendoza</b> , Salta, Tucumán	GLRaV-1 - GLRaV-3 LChV-2
<i>Pseudococcus longispinus</i>	Buenos Aires, Catamarca, Entre Ríos, <b>Mendoza</b> , San Juan, Tucumán	GVA virus ,GVB Virus GLRaV-3, GLRaV-4
<i>Pseudococcus viburni</i>	La Pampa, Neuquén, Rio Negro, Tucumán	GVA virus, GVB Virus GLRaV-3
<i>Pseudococcus calceolariae</i>	-----	GLRaV-3
<i>Ferrisia</i>	Catamarca ,Córdoba, La Rioja, Tucumán	
<i>Paracoccus</i>		

<http://scalenet.info/>



Toxina producida principalmente por género *Aspergillus* sección Nigri: *A. carbonari* principal productor.

Ocratoxina pertenece al grupo 2B determinado por la Agencia Internacional del cancer (IARC)

LMA en vinos, mostos y jugos de uva es de 2 µg/kg.

La toxina proviene de la uva, por lo que en la industrialización los niveles bajan. (orujo, descube)

Control del insecto antes de la cosecha para disminuir entrada de OTA en la cadena de producción de vino.

Sabiendo algo mas.....  
¿cómo la controlo?





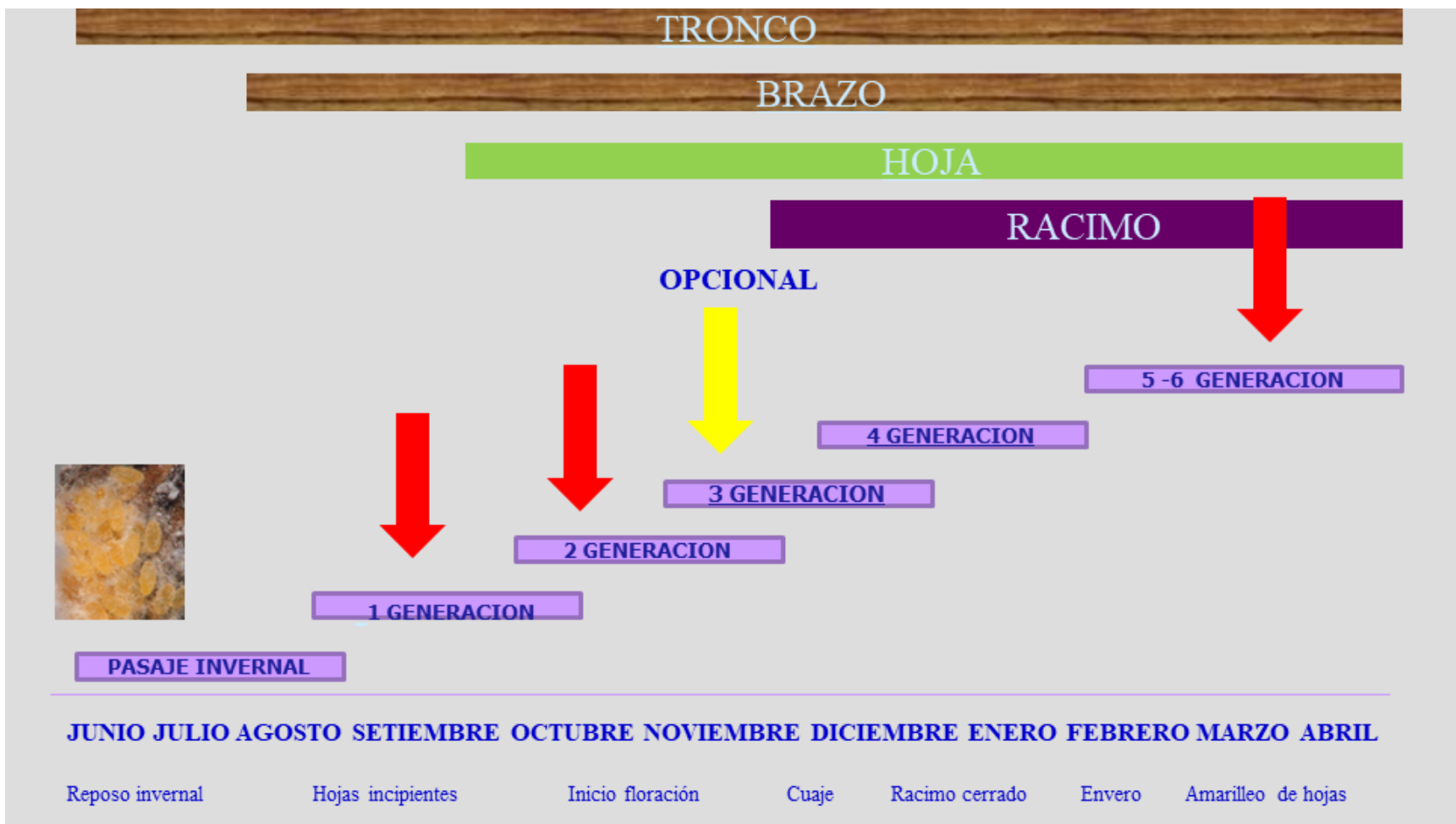
Duración media en días del períodos ninfal, longevidad y fecundidad de *P. ficus* sobre los cv. *Chardonnay*, *Malbec*, *Waltham Cross*, *Sultanina* y *Cabernet Sauvignon* a 25°C.

Cultivar	Ninfal	Longevidad	Fecundidad
Chardonnay	19,4	36,45	134,22
Malbec	20,52	44,56	403,63
Waltham Cross *	17,32	24,61	297
Sultanina **	36,1	43,27	-
Cabernet Sauvignon ***	28	56,4	67,27

\* Walton y Pringle, 2005

\*\* Varikou *et al.* 2010.

\*\*\* datos de *P. citri*. Morandi Filho *et al.*, 2008.







# Control químico

Modo de acción (MdA) según IRAC	Principio activo	Estado de desarrollo que controla	Mecanismo de acción	Clasificación química	Clasificación toxicológica		
Moduladores competitivos de los receptores de la nicotin acetilcolina	imidacloprid	Todos los estados	C, S	neonicotenoide	II	III	IV
Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa	spirotetramat	Inmaduros	C,I	derivado del ácido tetrónico y tetrámico		III	
Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 1.	buprofezin	Inmaduros	C, I	tiadiazinona			IV
Inhibidores de la acetilcolinesterasa	pirimifos metil	Todos los estados	C, I	fosforado	II		
	dimetoato	Todos los estados	C,S	fosforado	II		

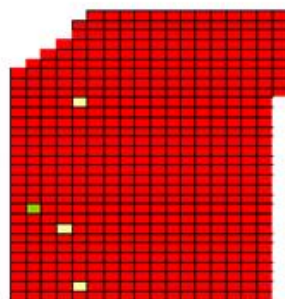
Resolución 934/10 del SENASA, listado actualizado a junio 2017  
 Formulados 2012 del SENASA,  
 Resolución 608-2012 para cultivos menores del SENASA  
 Guía de Productos Fitosanitarios CASAFE 2015-2017  
 IRAC Insecticide Resistance Action Committee

<http://www.irac-online.org/modes-of-action/>

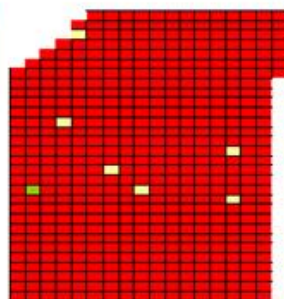


# Poscosecha

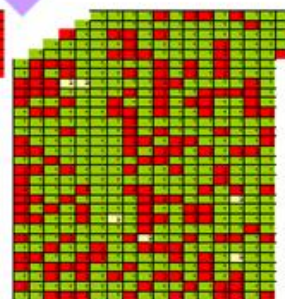
Monitoreos y 3 aplicaciones



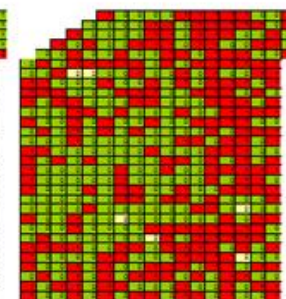
GA 09



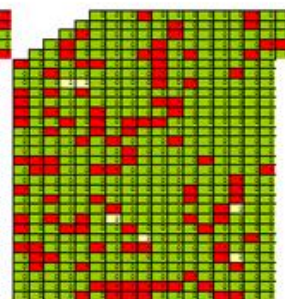
PC 10



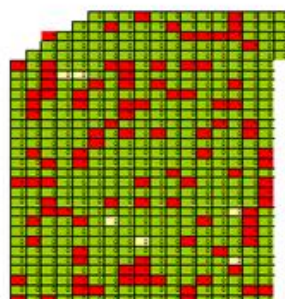
RI 10



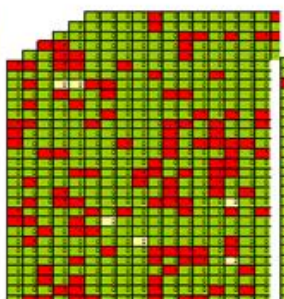
IB 10



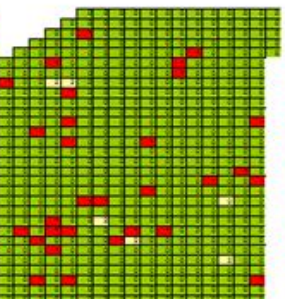
GA 10



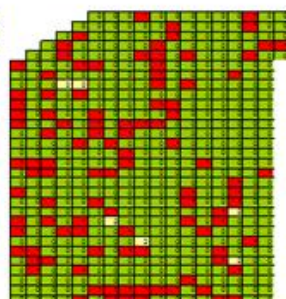
PC 11



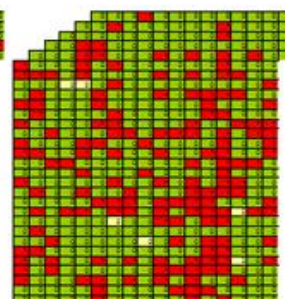
RI 11



IB 11



GA 11



PC 12

Un solo tratamiento

# Grados días (primera generación)

La tabla permite calcular los grados días necesarios para visualizar la primera generación de *Planococcus ficus*.

Para ello es necesario contar con:

temperaturas máximas y mínimas del mes de marzo

precipitaciones del mes de marzo

temperaturas máximas y mínimas a partir del 10 de mayo en adelante

La fórmula para calcular grados días es la siguiente:

$$\text{GD14Ac} = 270.71 - 66.71 * \text{Cmarzo}$$

Con los datos de temperaturas y precipitaciones del mes de marzo se calcula el IM (índice de marzo)

$$\text{IM} = \text{TMMmarzo} * \text{Ppmarzo}$$

en donde:

TMM es la temperatura media del día

Pp es la precipitación diaria

este producto puede ser mayor o menor a 700

Si IM es  $>$  a 700 el CMarzo es = 1

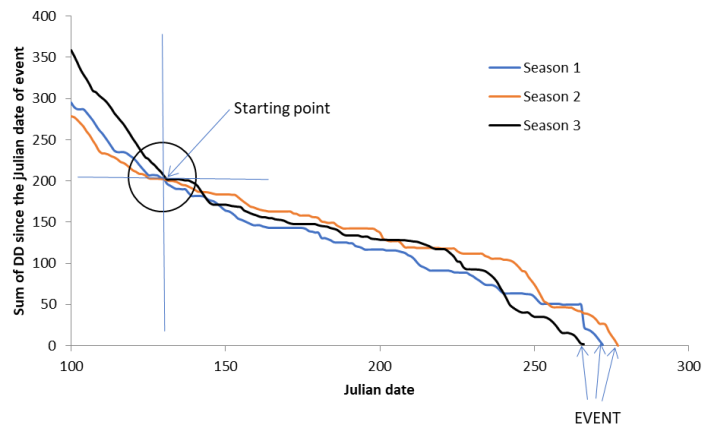
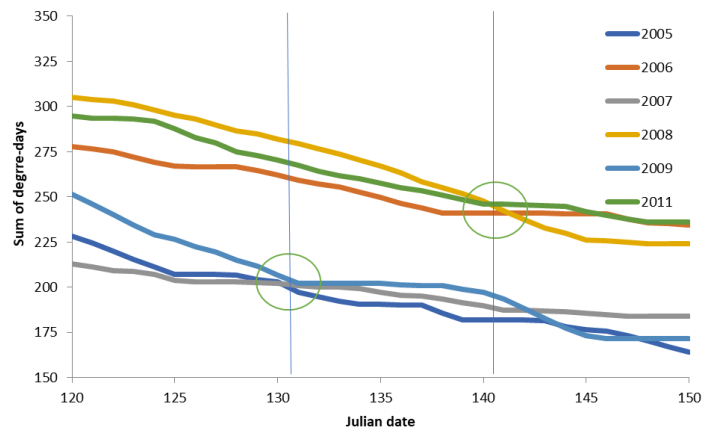
Si IM es  $\leq$  a 700 el CMarzo es = 0

Se reemplazan los valores de temperaturas y precipitaciones en la tabla por los registros reales

Hasta llegar al valor obtenido en la fórmula de GD14Ac



# Grados días (primera generación)



# Grados días (primera generación)

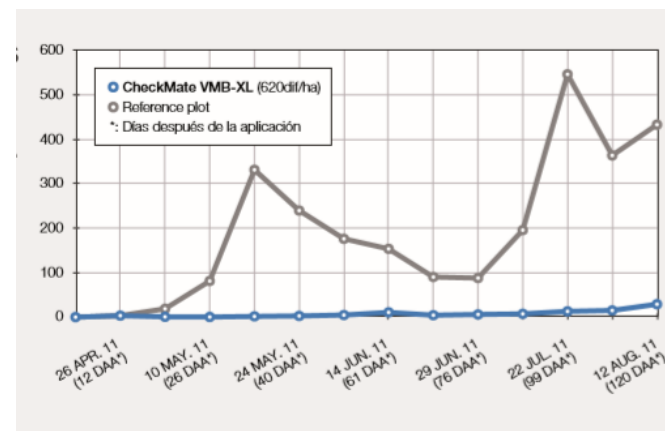
Fecha	Máx	Mín				Suma GD			
10/5/2016	14,2	11,3	14	0,1	0,1	0,1			
13/5/2016	13,8	10,9	14	-0,1	0	0,1			
14/5/2016	15,4	10,7	14	0,7	0,7	0,8			
15/5/2016	14,9	10,4	14	0,45	0,45	1,25			
16/5/2016	10,6	9,9	14	-1,7	0	1,25			
23/9/2016	17,3	6,2	14	1,65	1,65	211,4			
24/9/2016	20,9	1	14	3,45	3,45	214,85			
25/9/2016	23,2	2,7	14	4,6	4,6	219,45			
26/9/2016	27,4	5,7	14	6,7	6,7	226,15			
27/9/2016	29,5	11,7	14	7,75	7,75	233,9			
28/9/2016	26	13,8	14	6	6	239,9			
29/9/2016	18,6	8,1	14	2,3	2,3	242,2			
30/9/2016	19,7	7,5	14	2,85	2,85	245,05	Iniciar observaciones a campo en brotes		
1/10/2016	18,5	6,8	14	2,25	2,25	247,3			
2/10/2016	17,4	12,9	14	1,7	1,7	249			
3/10/2016	30	10,7	14	8	8	257			
4/10/2016	18,6	11,7	14	2,3	2,3	259,3			
5/10/2016	19,1	10,3	14	2,55	2,55	261,85			
6/10/2016	25,3	6,4	14	5,65	5,65	267,5			
7/10/2016	16	11,7	14	1	1	268,5			
8/10/2016	24,9	9,3	14	5,45	5,45	273,95	Pulverizar y repetir a los 7 días		

## Grados días temporada 2018

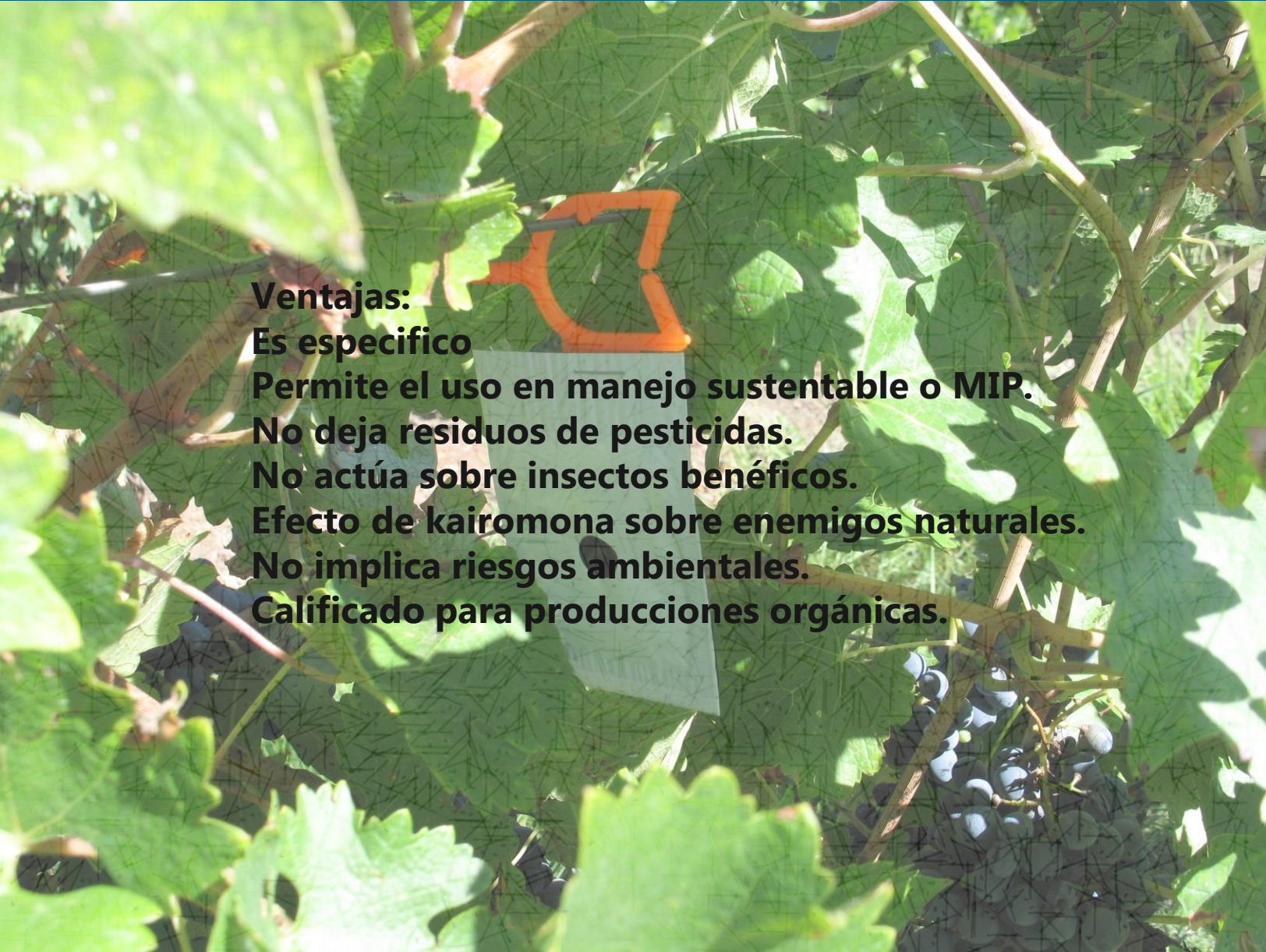
Localidad	Grados días	Fecha
Tres Porteñas	273	6/9/2018
Junín	274,7	14/9/2018
Russell	272,35	22/9/2018
Los Campamentos	274,1	23/9/2018
Medrano	271,25	14/9/2018
Perdriel	221,3	



# Control semioquímico



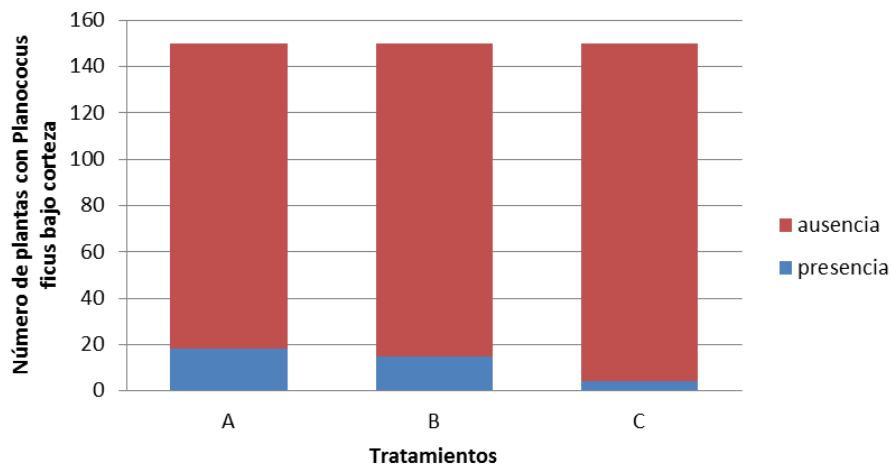
CheckMate VMB XL  
Senecionato de lavandulilo.  
625 difusores /ha  
Duracion:150 días.  
Parcela mínima: 1 ha.



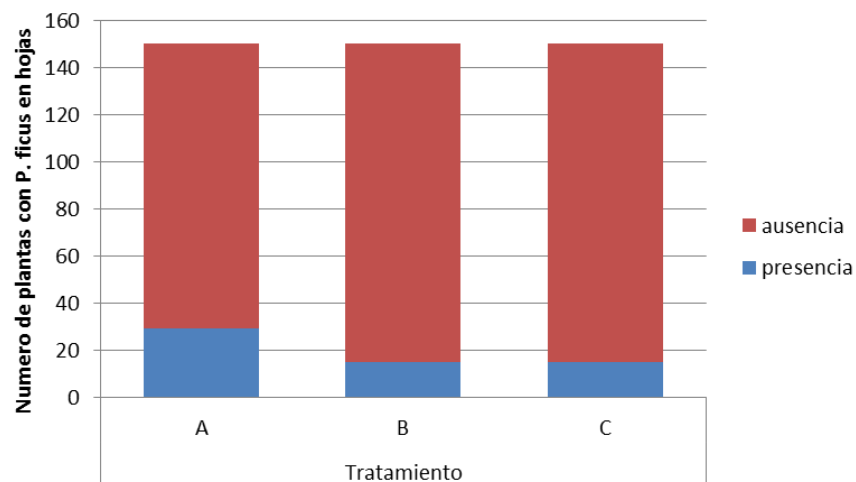
**Ventajas:**  
**Es específico**  
**Permite el uso en manejo sustentable o MIP.**  
**No deja residuos de pesticidas.**  
**No actúa sobre insectos benéficos.**  
**Efecto de kairomona sobre enemigos naturales.**  
**No implica riesgos ambientales.**  
**Calificado para producciones orgánicas.**



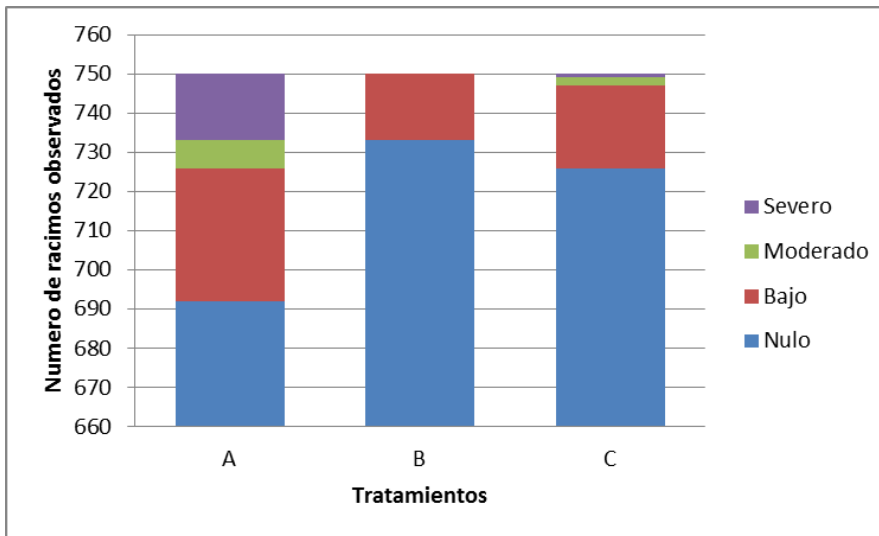
# Control semioquímico



Corteza ANOVA  $F=0.01$ ;  $gl=2$ ;  $p=0.9853$



Hojas ANOVA  $F=0.32$ ;  $gl=2$ ;  $p=0.7378$



Racimos Spearman  $\chi^2= 46.92$ ;  $gl=6$ ;  $p< 0.05$



# Otras alternativas

- **Turquía:**

Erdemir, T. & Erler, F. J Plant Dis Prot (2017) 124: 473. <https://doi.org/10.1007/s41348-017-0112-x>

Estudio de las actividades repelentes y disuasivas en la oviposición de aceites esenciales de **anís** (*Pimpinella anisum*), **romero** (*Rosmarinus officinalis*), **menta piperita** (*Mentha piperita*), **orégano turco** (*Origanum onites*) y **tomillo** (*Thymus vulgaris*) en hembras de *P. citri*.

La oviposición disminuyó un 63.7% con la aplicación de orégano turco seguido de *P. anisum* (56.9%). Además, inhibieron la eclosión del huevo en 59.2 y 46.8%, respectivamente.

- **Argentina:** prueba de aceites cítricos, 2-4 por mil en follaje actúa bien sobre NI y NII. Funciona bien como tensioactivo, buen mojado.

- **Italia:**

Variation of life-history parameters of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in response to grapevine nitrogen fertilization

A. Cocco, P. M. Marras, E. Muscas, A. Mura & A. Lentini.

Las hembras de la cochinilla de la vid mostraron mayor supervivencia y fecundidad, mayor tamaño corporal y menor tiempo de desarrollo en las plantas que recibieron mayores tasas de fertilización con nitrógeno.

# Control biológico



*Leptomastix sp*



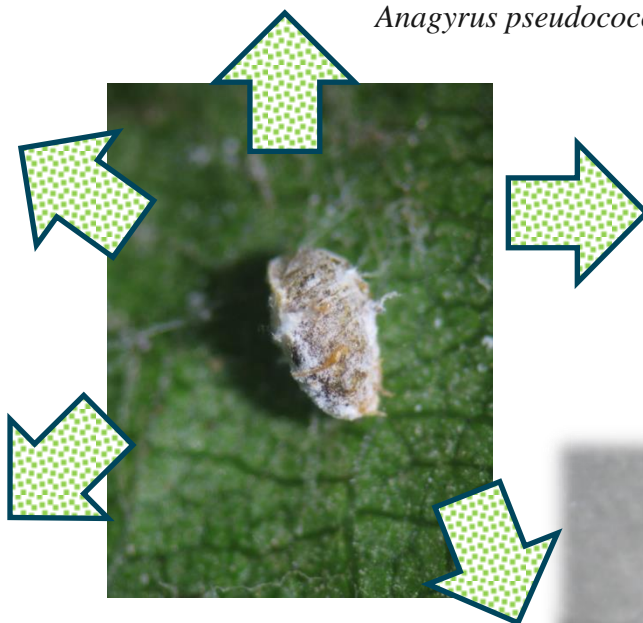
*Anagyrus pseudococci*



*Signiphoridae*



*Marietta sp Aphelinidae*

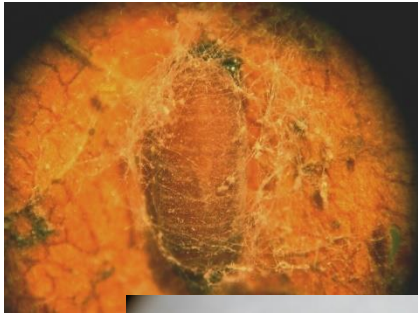


*Pachyneuron sp*  
*Pteromalidae*

# Control biológico



*Hyperaspis lanatii*



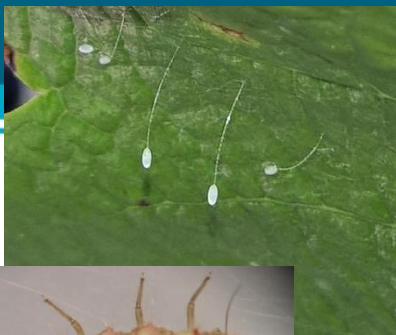
*Coccinelidae*



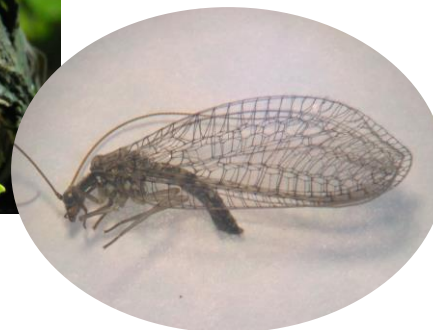
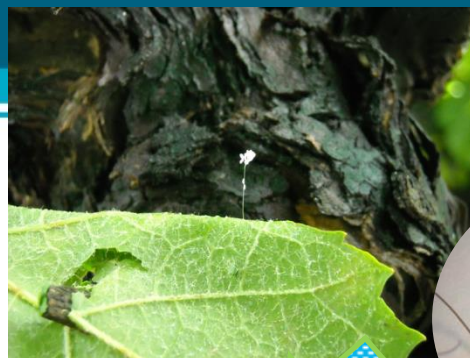
*Leucopis sp*







*Chrysoperla azoralis*



*Ungla sp*



Hemerobiidae

# Conclusiones

- **Monitoreos** visuales o con trampas en primavera, verano y/o poscosecha.
- El uso de feromonas, sumado a la estrategia química temprana, permite un control estratégico.
- En condiciones de alta infestación y durante la primera temporada de uso de feromonas para control, se debe continuar con un programa químico normal.
- Realizar aplicaciones en **momentos oportunos de control**: primavera (1° a 3° generación) y de ser necesario poscosecha.

# Conclusiones

Realizar todas las **medidas culturales** posibles para disminuir poblaciones:

- eliminar restos de poda,
- no enterrar escobajos de uvas afectadas en hileras como materia orgánica,
- cosechar todos los racimos atacados,
- eliminar hormigas

**RESPETAR PERIODOS DE CARENCIA** DE 60-70 DÍAS PARA EVITAR RESIDUOS EN VINOS O UVAS DE MESA.

Tener en cuenta exportaciones (tolerancias de países destino) Residuos remanentes: ofrecen peligro para exportaciones





# MUCHAS GRACIAS

Ing. Agr. Mag. Marcela Gonzalez  
Laboratorio Biotecnología  
EEA Mendoza .  
San Martin 3853. Drummond  
(5507) Luján de Cuyo. Mendoza  
Tel : 0261-4963020 Int. 299  
[gonzalez.marcela@inta.gov.ar](mailto:gonzalez.marcela@inta.gov.ar)