



## **Aspectos principales de éxito en el cultivo de pepino**

David E. Meca Abad

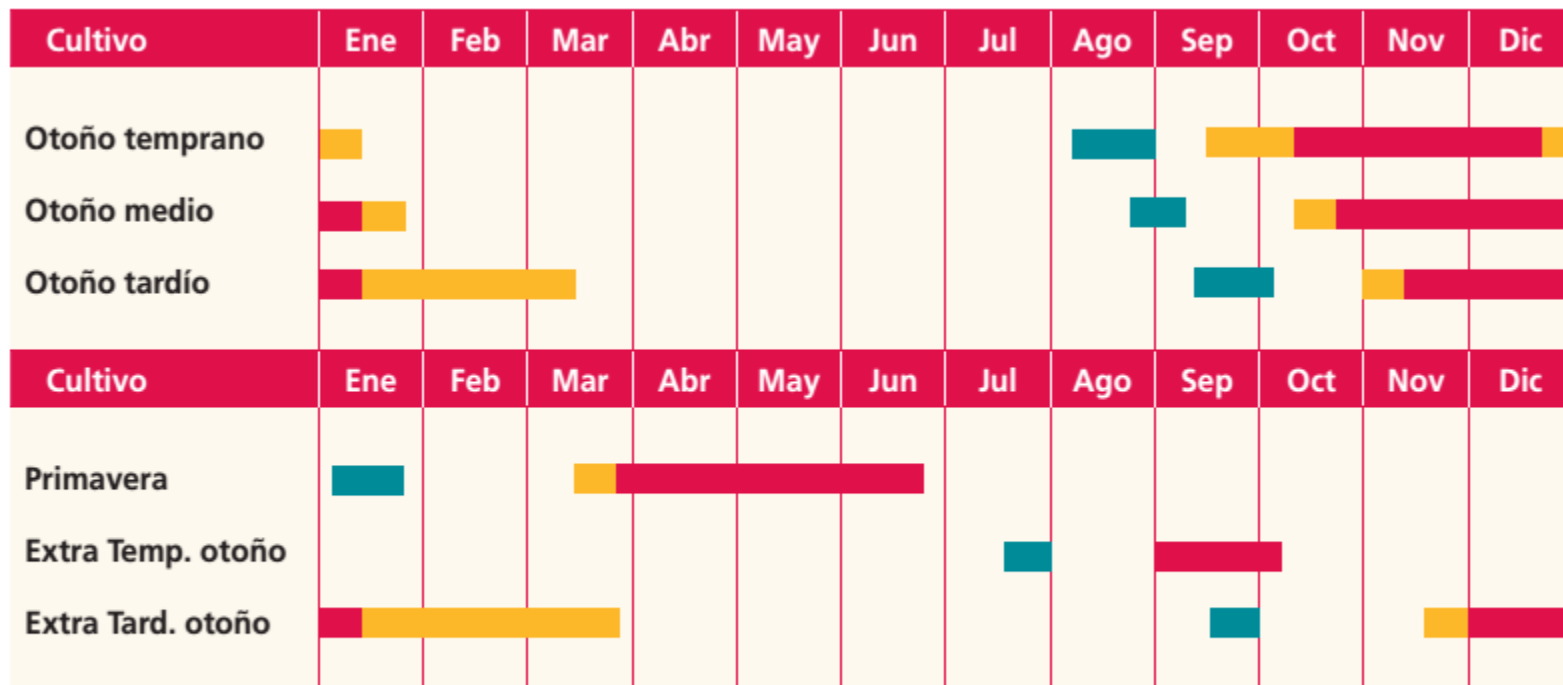
Estación Experimental de Cajamar

El pepino es uno de los cultivos hortícolas de mayor importancia económica en España, siendo el tercer cultivo en importancia en el poniente almeriense ( $\approx$  4.839 ha, Delegación de Agricultura y Pesca de Almería 2013-2014).

Su cultivo se concentra en las provincias de Almería, Granada y Murcia, mostrándose como las áreas productoras más importantes.

Al pepino le afectan diversos problemas causados por diferentes enfermedades y plagas de importancia económica variable. Dentro de estas últimas cabría destacar las moscas blancas y el trips, que podríamos considerar como las plagas que más afectan a este cultivo.

# CICLOS DE CULTIVO EN ALMERIA



Siembra

Recolección

Inicio-fin de recolección

No se conoce con certeza el origen del cultivo del pepino. China y Japón. Extendido por área por ser un cultivo exigente en calor y sus frutos muy apreciados en épocas calurosas.

Otros investigadores creen que procede del sur del continente asiático, de la India, y algunos de un pepino silvestre que crecía cerca del Himalaya.

En lo que sí están todos de acuerdo es que su fruto se utiliza desde muy antiguo, más de 5.000 años.

En Roma, igual que otras hortalizas, era cultivado en invernadero para consumo de los emperadores romanos.

Su introducción en España fue a través de Imperio Romano para después, a principios del siglo XVI, ser Cristóbal Colón el responsable, durante sus primeros viajes, de transportar las semillas de pepino al continente americano.



**Familia:** Cucurbitáceas.

**Nombre científico:** *Cucumis sativus*.

**Planta:** El pepino es una planta herbácea, anual, rastrera o trepadora si se le facilita un entutorado apropiado mediante zarcillos sencillos que nacen en las axilas de las hojas, junto a los brotes en formación y que se enrollan en las mallas o hilos dispuestos para el entutorado. En estado adulto la planta de pepino puede alcanzar los 2 metros de altura.

**Sistema radicular:** Es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

**Tallo principal:** Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador.

**Hoja:** De largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.

**Flor:** De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas. En la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginóicas, es decir, sólo poseen flores femeninas (frutos partenocarpicos).

**Fruto:** Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, de color verde. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto.

El número de frutos por nudo oscila entre 1 y 3 dependiendo de la variedad cultivada y tipo de pepino. Los frutos maduran a los 55 a 60 días del trasplante.



Los frutos de pepino se clasifican en general en tres tipos:

a) Pepinos alargados tipo “holandés” o tipo “Almería” con longitudes superiores a los 25 cm. Pueden alcanzar hasta 40 cm con pesos medios de 400-500 gramos y 4 cm de diámetro, lisos o con piel más o menos asurcada y cilíndricos. La extremidad del fruto es puntiaguda.

Las plantas son muy frondosas con hojas muy desarrolladas con 1-2 frutos por entrenudo.

b) Los pepinos medio-largos o tipo “francés”, con peso de 300-400 gramos, una longitud entre 20 y 25 cm aunque también hay variedades con frutos de menor tamaño y de 3-5 cm de diámetro. Son variedades que producen 1-2 frutos por nudo.

c) Los pepinos cortos o tipo “español”. Son rectos y cilíndricos con espinas generalmente blancas. Poseen piel verde con rayas longitudinales de color amarillo o blanco más anchas y pronunciadas en la zona peduncular y un verde más acusado en el ápice. Frutos menores de 10-15 cm y pesos entre 150-300 g. Su diámetro oscila entre 4 y 5 cm. Son variedades utilizadas para consumo en fresco y para industria.

- Grandes diferencias entre la temperatura mínima nocturna y la máxima diurna.
- Humedad ambiental diurna alta (80% con plantas desarrolladas) y cercana a la saturación por la noche.
- Condensación en la cubierta y goteo sobre el cultivo durante la noche, pero también durante el día debido a:
  - Diferencias de temperatura entre el invernadero y el exterior.
  - Mayor humedad y temperatura del aire en las zona alta del invernadero.
- Inversiones térmicas al amanecer en noches sin nubes por pérdidas de calor por radiación.



## LA FUERTE INTENSIFICACIÓN CONDUCE A UNA ALTÍSIMA PRESIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

61 ESPECIES causan el mayor impacto económico en cultivos hortícolas

- ✓ 42% artrópodos
- ✓ 27% hongos
- ✓ 19% virus
- ✓ 11% nemátodos

ARTRÓPODOS

Orden Hemiptera  
Suborden Homoptera

Familia Aleyrodidae: **moscas blancas**  
Familia Aphidiidae: **pulgones**  
Familia Pseudococcidae: **cochinillas**

Orden Thysanoptera

Familia Thripidae: **trips**

Orden Diptera

Familia Agromyzidae: **minadores de hojas**

Orden Lepidoptera: **mariposas y polillas**

Orden Acariformes

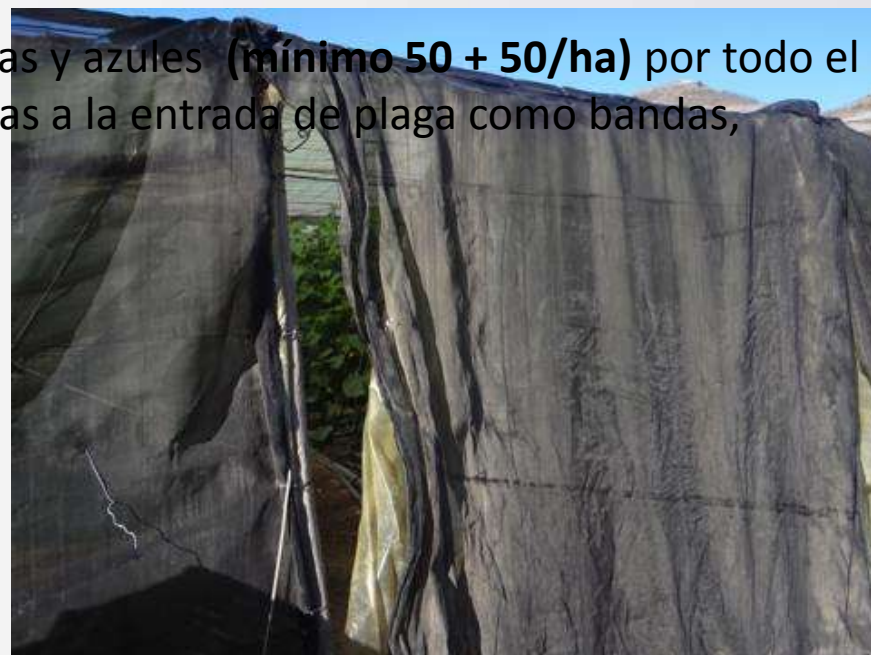
Familia Tetranychidae: **arañas rojas**  
Familia Tarsonemidae: **arañas blancas**  
Familia Eriophyidae: **vasates**



## 1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN: **PRÁCTICAS CULTURALES ADECUADAS**

- Empleo de plantas sanas, libres de plagas.
- Uso de variedades o patrones tolerantes.
- Adaptar la fechas de plantación
- Revisar las estructuras del invernadero: **mallas, agujeros, rotos** en plástico.

- Colocación de trampas cromáticas amarillas y azules (**mínimo 50 + 50/ha**) por todo el cultivo, reforzando las zonas más propensas a la entrada de plaga como bandas, puertas y ventanas cenitales.



## 1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN: **PRÁCTICAS CULTURALES ADECUADAS**

- Doble puerta y colocación de **manta térmica en forma de túnel** durante las primeras semanas de cultivo a modo de protección.

- Mallas antiinsecto

- Clima adecuado dentro sobre las plantas

- Otras técnicas de cultivo sublimadores

- Retirada de los restos v







**HAN DE UTILIZARSE TRAMPAS CON GRAN CANTIDAD DE PEGAMENTO Y EN DOSIS ALTAS (>500 placas/Ha) USAMOS DE COLOR AZUL, PERO PRINCIPALMENTE DE COLOR AMARILLO.**











## 2. SISTEMAS DE MUESTREO Y PRONÓSTICO: **INSPECCIÓN DE PLANTAS Y TRAMPAS CROMÁTICAS**



- Seguimientos semanales de las poblaciones de plagas y de auxiliares en planta y en las distintas trampas.
- Identificación de las plagas y estadio en el que se encuentran.
- Detección precoz de focos de plaga.
- Identificación de las tendencias de propagación.
- Evaluar la eficacia de las medidas de control.
- Es interesante llevar un registro.



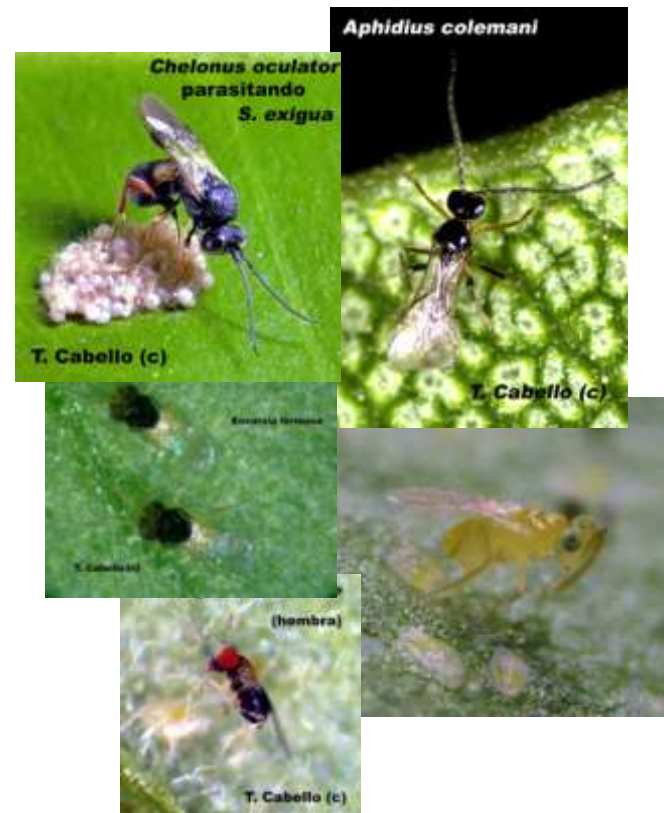


### 3. MEDIDAS DE CONTROL: CONTROL BIOLÓGICO COMO PRIMERA MEDIDA DE CONTROL

## DEPREDADORES



## PARASITOIDES



### 3. MEDIDAS DE CONTROL: **PREVIO A LA SUELTA DE ENEMIGOS NATURALES**

- ✓ Durante las primeras semanas de cultivo: **tratamientos fitosanitarios respetando los plazos aconsejados** para la suelta de enemigos naturales.
- ✓ Medidas para favorecer la implantación de los enemigos naturales:
  - Adecuar el momento de las podas.
  - Colocación en las bandas de las variedades con mejor floración y más polen.
  - Plantación de plantas banker



## DIFICULTADES DEL CONTROL BIOLÓGICO EN PEPINO

- Partenocarpia y ausencia flores macho (**ausencia de polen**).
- Ciclo de cultivo corto y rápido (**necesita instalación OCBs rápida**).
- Costes para ciclos cortos.
- Los principales ciclos se plantan en otoño y se cultivan en invierno (**temperaturas bajas y fotoperiodos cortos**).
- Elevado número de tratamientos **fungicidas** en ciclos de otoño-invierno.



**EL CONTROL BIOLÓGICO EN PEPINO ESTÁ BASADO EN INTRODUCCIONES DEL ÁCARO DEPREDADOR *Amblyseius swirskii*.**



# Mosca blanca

VECTOR TRANSMISOR DE VIROSIS

F. Sola 2014

- Máxima hermeticidad de las estructuras.
- Medidas preventivas: monitoreo, tratamientos.
- Uso de variedades tolerantes.

**CYSDV**



**CVYV**



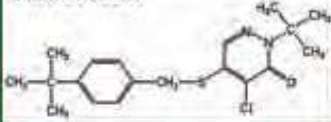
**ToLCNDV**



### ANTES SUELTA DE *Amblyseius swirskii*

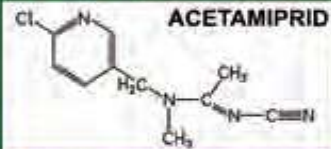
Adulticidas de contacto

**PIRIDABEN**

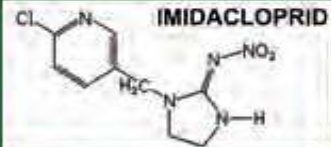


Neonicotinoides

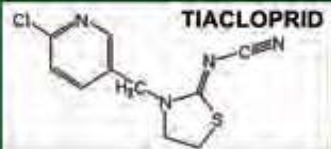
**ACETAMIPRID**



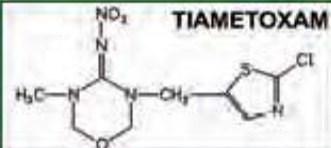
**IMIDACLOPRID**



**TIACLOPRID**

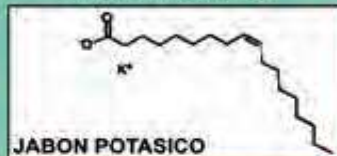


**TIAMETOXAM**



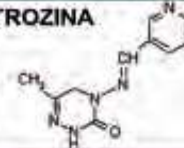
### DESPUES SUELTA DE *Amblyseius swirskii*

Adulticida de origen natural

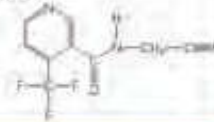


Bloqueadores de la alimentación

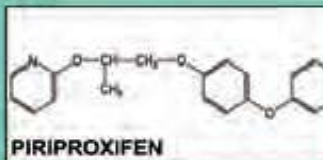
**PIMETROZINA**



**FLONICAMID**



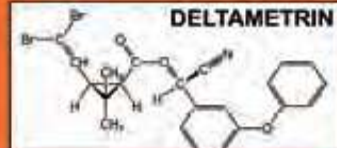
Ovicidas



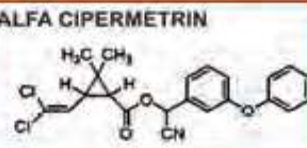
**¡¡NO UTILIZAR NUNCA EN CONTROL INTEGRADO!!**

Piretroides

**DELTAMETRIN**



**ALFA CIPERMETRIN**



**TRIPS produce daños directos sobre la cosecha en el último tercio del cultivo (final invierno) coincidiendo con los mejores precios de la campaña.**

**ACTUALMENTE ES LA PLAGA MAS DIFICIL DE CONTROLAR EN PEPINO HOLANDÉS, TANTO CON METODOS QUIMICOS COMO CON METODOS BIOLOGICOS.**



# *Frankliniella occidentalis*

Los daños se producen en el ápice al alimentarse los trips de los primordios florales. Mientras la población se mantenga en las hojas bajas se minimizarán los daños. “DONDE “ es tan importante que “CUANTO”.



En las flores desarrolladas no se producen daños, aunque atraen a los adultos de trips.

En control químico los adultos recién emergidos de trips migran antes al ápice por el efecto repelente de las aplicaciones periódicas de insecticidas.



# Frankliniella occidentalis

ANTES SUELTA

PROBLEMAS  
RESISTENCIAS

SPINOSAD

LUFENURON

EFFECTO LARVICIDA  
Y MUY RESIDUAL

ANTES Y DESPUES SUELTA

EFFECTO  
REPELENTE

AZADIRACTIN

CONTRA  
FORMAS DE  
SUELO

*Beauveria  
bassiana*

NO UTILIZAR

Piretroides  
DELTAMETRIN

ACRINATRIN

Carbamato

METIOCARB

LA  
INTEGRACION  
DEL *A. swirskii*  
CON  
PESTICIDAS  
CONTRA TRIPS  
ES MUY  
COMPLICADA,  
PELIGROSA Y  
POCO EFICAZ

Francisco Sola, 2014

¡TENER CUIDADO CON LOS EXTRACTOS NATURALES CONTRA  
*F. occidentalis*! NO TODOS RESPETAN AL *A. swirskii*.



## *Amblyseius swirskii* EN PEPINO RECOMENDACIONES

- Introducción de **100 ind m<sup>-2</sup>** en función del grado de infestación y del ciclo de cultivo.
- Introducción entre la **3<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> semana** desde el trasplante.
- El formato ideal de suelta es el SOBRE, **liberación lenta y prolongada** del ácaro en situaciones de baja disponibilidad de plaga.



## DIFICULTADES DE LAS SUELTAS TARDÍAS DE *A. swirskii*

- **Retraso** en la instalación.
- Poblaciones **más altas de trips** en el cultivo.
- Poblaciones de *A. Swirskii* mucho **menores en las hojas basales**.
- Desarrollo de la población del *A. Swirskii* **más lenta** y **menor movilidad**.



## CONSIDERACIONES IMPORTANTES

- **Respetar plazos** de seguridad de los productos químicos.
- **Reforzar** poblaciones de *Amblyseius swirskii* (25 ind m<sup>-2</sup>) si:
  - Se reducen poblaciones por los tratamientos fungicidas
  - Aumentan las poblaciones de plaga.
  - Y/o se alarga el ciclo de cultivo se puede reforzar añadiendo.
- Usar tratamientos fitosanitarios **compatibles** en caso necesario





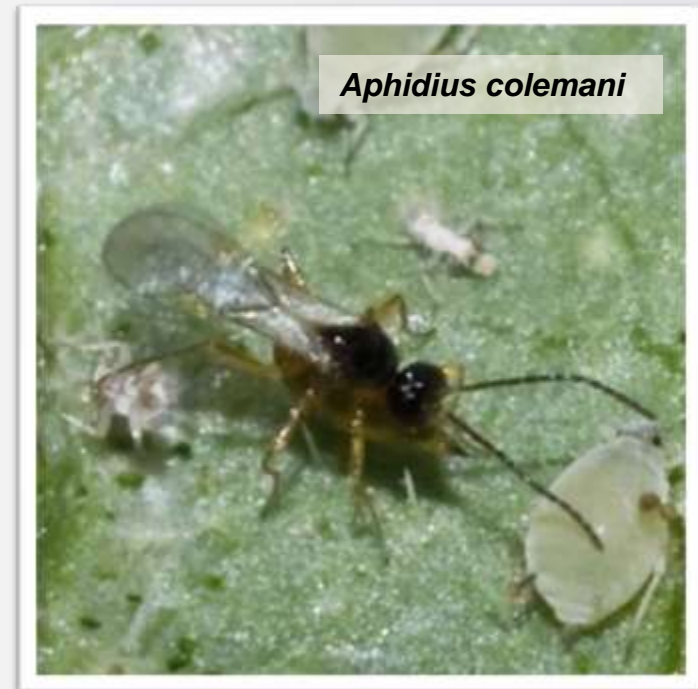
## NUEVAS ESTRATEGIAS DE CONTROL BIOLÓGICO EN PEPINO

- Instalación temprana **antes de trasplante**.
- Alimentación **suplementaria**: polen seleccionado, etc.
- **Optimización** de los sistemas de producción de ácaros fitoseidos.
- **Nuevas formulaciones** adaptadas a cada cultivo.
- Actuación sinérgica de **diferentes ácaros** depredadores
- Búsqueda y desarrollo de **nuevas especies** de ácaros depredadores...



## CONTROL DE PULGONES (*Aphis gossypii*)

- Sueltas periódicas de *Aphidius colemani* a dosis bajas (**0,05 ind/m<sup>2</sup> semana**).
- Aplicaciones químicas puntuales.
- Uso plantas banker de gran superficie.



## CONTROL DE ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae*)

- Empleo químicos compatibles (spiromesifeno, hexitiazox, tebufenpirad en focos).
- Estrategia biológica
  - Suelta preventiva de *Neoseiulus californicus* en sobre.
  - Suelta en focos de *Phytoseiulus persimilis*.





### 3. MEDIDAS DE CONTROL: CONTROL QUÍMICO

- ✓ Selección de materias activas autorizadas y compatibles con la fauna auxiliar.

✓ **Aplicación en focos.**

✓ **Elección del momento óptimo de aplicación. Éxito dependiente de las condiciones climáticas.**

leveda | explicación | impresión | nueva búsqueda

**Enemigos naturales**

**1** No tóxico < 25% reducción  
**2** Ligeramente tóxico 25 - 50% reducción  
**3** Moderadamente tóxico 50 - 75% reducción  
**4** Tóxico > 75% reducción

**Abejorros**

**0** Sin acción  
**1** Cubriz  
**2** Quita  
**3** Incompatible  
**?** Efecto/persistencia desconocida

!La persistencia se indica en número de semanas!  
 !La persistencia se indica en número de días!

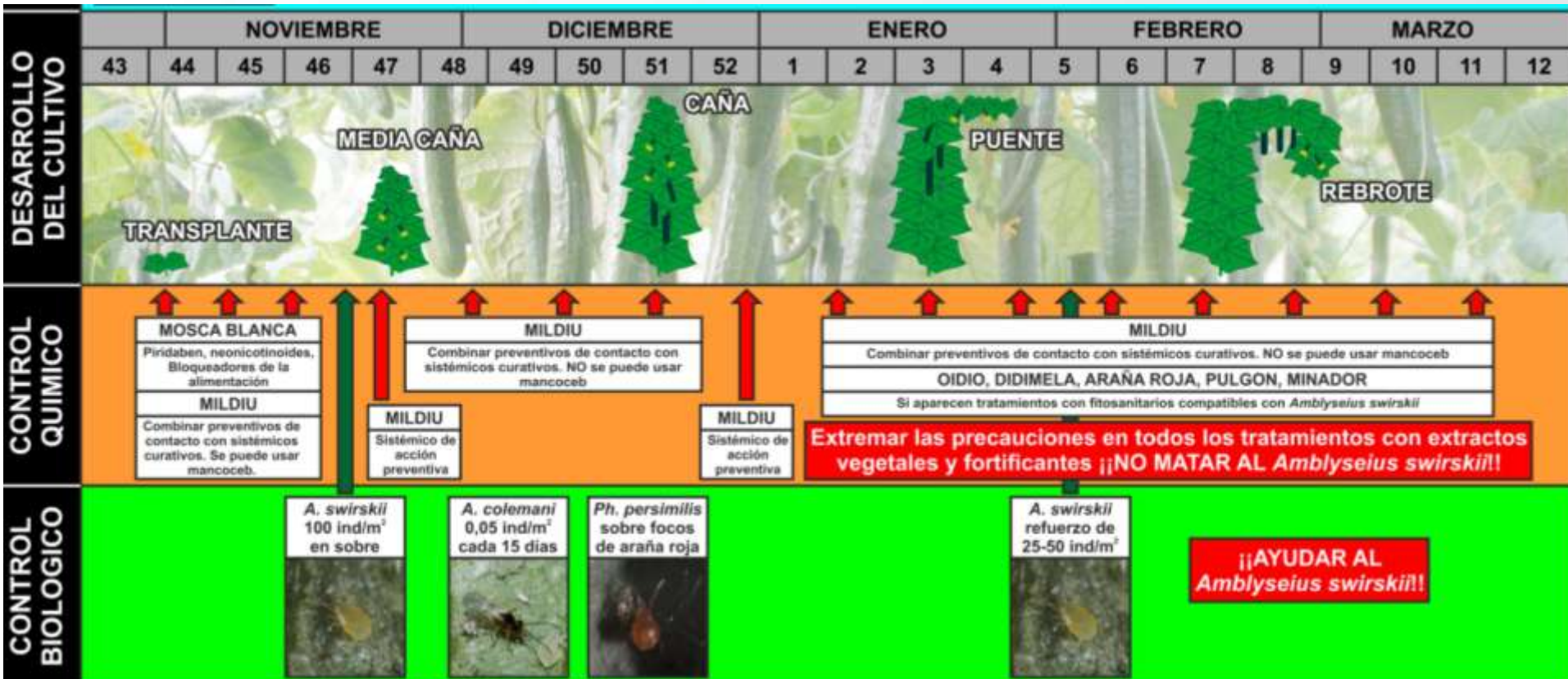
**Aplicación**

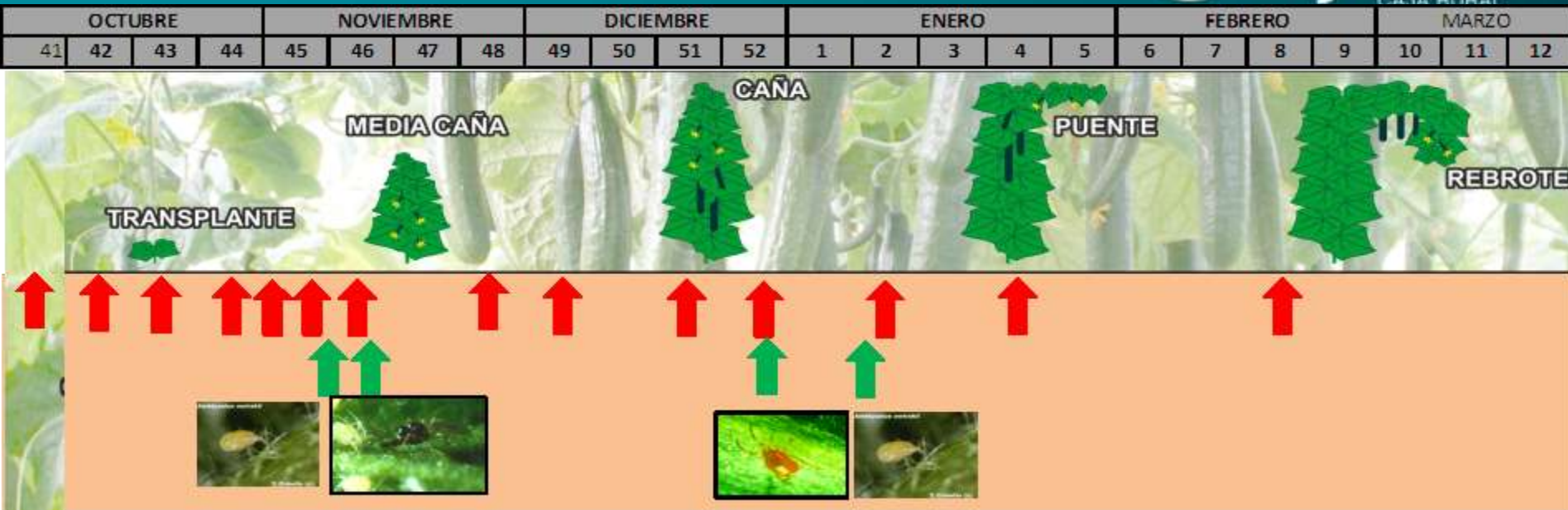
= ; AV = aplicación de alto volumen; ABV = aplicación de bajo volumen; DEP = depositar; ESP = espolvorear; GR = granulado; NEB = nebulizar; PI = pintura; RG = por riego; SUB = sublimar; TMX = tankmix

	acetamiprid			flonicamid		imidacloprid			piridaben			spiromesifen		thiamethoxam			tiacloprid	
	AV	PI	RG	AV	TMX	AV	RG	TMX	AV	ABV	TMX	AV	TMX	AV	RG	TMX	AV	RG
<b>Amblyseius swirskii</b> población				<b>2</b>		<b>3</b>		<b>1</b>							<b>1</b>			
huevo											<b>4</b>							<b>1</b>
larva																		
ninfa													<b>3</b>					
adulto	<b>4</b>							<b>1</b>			<b>3</b>		<b>3</b>			<b>2</b>		<b>1</b>
persistencia	1 - 3			?		3	0		?			?		1	0			0









SEMANA	FECHA	MATERIA ACTIVA	APLICACIÓN
41	10/10/2014	AZUFRE	ESPOLVOREO
42	15/10/2014	IMIDACLOPRID 20%	BANDEJA
43	25/10/2014	TIAMETOXAM 25%	RIEGO
44	30/10/2014	CIMOXANILO 4% + MANCOZEB 40%	FOLIAR
45	04/11/2014	EXTRACTO DE QUERCUS ILEX	FOLIAR
45	05/11/2014	CIAZOFAMIDA 16%	FOLIAR
46	14/11/2014	CLORTALONIL 50%	FOLIAR
48	26/11/2014	CLORTALONIL 50% + CIMOXANILO 60% + METRAFENONA 50%	FOLIAR
49	03/12/2014	CIAZOFAMIDA 16%	FOLIAR
51	15/12/2014	CLORTALONIL 50% + CIMOXANILO 60%	FOLIAR
52	23/12/2014	METALAXIL-M 2,4% + OXICLORURO DE CU 40%	FOLIAR
2	05/01/2015	CLORTALONIL 50% + CIMOXANILO 60% + FENPIRAZAMINA 50%	FOLIAR
4	20/01/2015	CLORTALONIL 50% + CIMOXANILO 60% + FENPIRAZAMINA 50%	FOLIAR
8	17/02/2015	EXTRACTOS VEGETALES 40% + AMINOÁCIDOS LIBRES 6% + N ORGÁNICO 1,3%	FOLIAR

- Proteger a las plántulas de la virosis tempranas, cuidando la hermeticidad y limitando el acceso de las plagas a las plántulas mediante mantas térmicas y empleo masivo de placas cromotrópicas.
- Dosis y momento adecuado de sueltas de *Amblyseius swirskii*.
- Integrar adecuadamente los tratamientos fitosanitarios para que no afecten al ácaro depredador, poniendo especial cuidado en los realizados contra mildiu y contra trips.
- Integrar medidas físicas, culturales y químicas, seleccionando adecuadamente los fungicidas utilizados para maximizar su eficacia y evitar interferir con la población de *A. swirski*.



Muchas Gracias

