



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

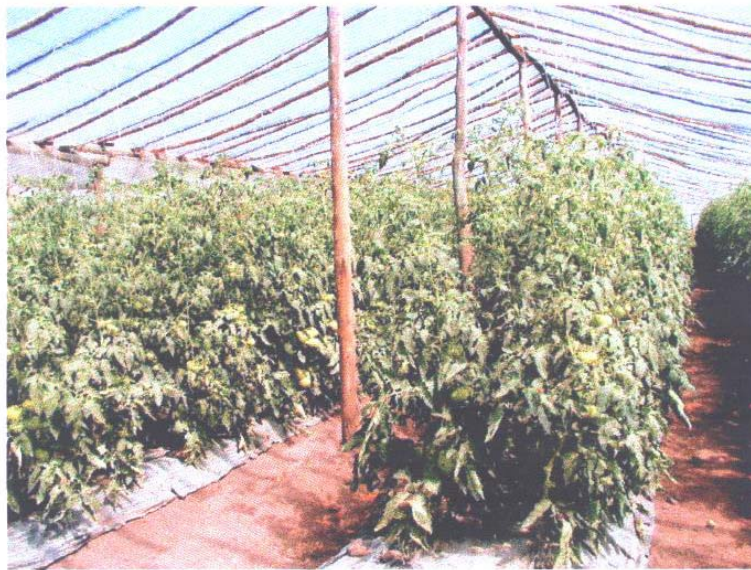
URUGUAY

---

---

---

*Resultados Experimentales  
en Sanidad y Evaluación de Variedades  
en Tomate de Mesa*



Programa Nacional de Horticultura  
Protección Vegetal  
Serie Actividades de Difusión Nro. 437  
30 de noviembre, 2005

---

LAS BRUJAS



## NIVELES DE DAÑO DE POLILLA Y MOSCA BLANCA EN TOMATE CULTIVOS A CAMPO Y PROTEGIDO

Responsable: Jorge Paullier<sup>1</sup>

Colaboradores: Wilma Walasek<sup>2</sup>, Alfredo Fernández<sup>3</sup> y Beatriz Dini<sup>4</sup>

### INTRODUCCION

La polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) son las plagas de mayor importancia en el cultivo de tomate en nuestro país. Estos insectos afectan la calidad del fruto y los rendimientos comerciales, determinando en consecuencia el principal motivo de empleo de insecticidas en el cultivo.

El uso intensivo de plaguicidas ocasiona problemas de contaminación, la aparición de resistencia a los mismos y la disminución de los enemigos naturales. Se busca minimizar los efectos indeseables de su elevado uso manteniendo una producción de alta calidad y de altos rendimientos, salvaguardando el medio ambiente, la salud del consumidor, del productor y del trabajador rural.

La investigación nacional trabaja en la reducción y racionalización de las aplicaciones de agroquímicos. En este sentido, el monitoreo de las plagas constituye una pieza fundamental en el manejo sanitario del cultivo. Consiste en el seguimiento de las poblaciones mediante distintas herramientas tales como evaluaciones en planta y uso de trampas. El registro periódico de la ocurrencia y los niveles de cada uno de los problemas sanitarios, proporciona la información básica para la toma de decisiones y para la aplicación de las medidas oportunas de control.

La Estación Experimental Las Brujas ha trabajado en el desarrollo y ajuste de la técnica de monitoreo y de los umbrales de intervención para el manejo integrado de polilla y de mosca blanca en el cultivo de tomate.

El procedimiento de monitoreo para tomate se basa en la revisión periódica de las hojas y el recuento directo de los insectos. Esto permite la aplicación de insecticidas según umbrales de daño o sea niveles poblacionales a partir de los cuales se inician los daños económicos al cultivo.

---

<sup>1</sup> Ing. Agr., Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Ay. de Laboratorio, Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Téc. Agr. Asistente de Investigación, Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>4</sup> Auxiliar Jornalero, Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

Los resultados de los trabajos de investigación que se presentan respaldan la validez y practicidad de la técnica de monitoreo y de los umbrales predeterminados, hasta ahora valores empíricos que fueron surgiendo de la experiencia, de observaciones de campo y de la información extranjera.

Los umbrales de intervención fijados tienen como finalidad servir de ayuda para determinar el momento de curar, considerando además que pasa en el cultivo y en el entorno para tomar las decisiones de control. En este sentido, las aplicaciones de insecticidas para el control de ambas plagas se realizan tomando como indicador el nivel porcentual de la plaga en los folíolos de la planta.

## OBJETIVO

El objetivo de los experimentos es determinar que niveles poblacionales de ambas plagas se deben considerar a los efectos de implementar las medidas de control químico.

## **NIVELES DE DAÑO DE POLILLA EN CULTIVOS A CAMPO Y PROTEGIDO**

### **MATERIALES Y METODOS**

Se estudió la evolución poblacional de la plaga en cultivos de tomate ubicados en la Estación Experimental Las Brujas. Se trabajó bajo condiciones de cultivo a campo y producción bajo plástico en macrotúnel, durante los meses de febrero, marzo y abril de 2004. El diseño fue bloques al azar con cuatro repeticiones y parcelas al azar con tres repeticiones, en cultivo a campo y en macrotúnel respectivamente. El cultivar utilizado fue Miramar en el cultivo a campo y DRW 3560 en macrotúnel.

Las actividades realizadas incluyen el seguimiento de la plaga en forma permanente, a través de muestreos semanales, observando las diferentes partes vegetativas de las plantas para registrar las fluctuaciones de las poblaciones de larvas en los cultivos.

En forma semanal se realizaron contajes de folíolos atacados en las hojas de una planta por parcela. Se contabilizó el número de folíolos con presencia de la larva de polilla en tres hojas, ubicadas en los niveles superior, medio e inferior de la planta. Los valores se expresan como porcentaje de folíolos con presencia de larva viva. Para las evaluaciones de daños en brotes apicales y picado en frutos, los datos se expresan como porcentaje de brotes apicales dañados y porcentaje de frutos picados respectivamente.

Se realizaron aplicaciones de spinosad (Success 30 cc / 100 litros) cuando las poblaciones de larvas en las hojas alcanzaron los niveles prefijados para cada uno de los tratamientos. Estos niveles o umbrales se expresan como porcentaje de folíolos con presencia de larva viva.

Para comparar la infestación de las larvas de polilla en las hojas en los diferentes tratamientos, tanto en cultivo a campo como en cultivo protegido, se calculó el área bajo la curva de infestación para cada uno de los tratamientos. El área bajo la curva indica el grado de infestación de la plaga, medido a través de la población de larvas vivas presentes en las hojas de las plantas evaluadas.

### **TRATAMIENTOS**

1. Testigo sin control
2. Calendario
3. Umbral 1%
4. Umbral 5%
5. Umbral 15%

## RESULTADOS

Tratamientos	Grados de infestación en hojas	
	Tomate Protegido	Tomate a Campo
Sin control	4880,4 a	239,5 ab
Calendario	445,5 c	66,7 c
Umbral 1%	405,7 c	86,3 c
Umbral 5%	544,7 bc	157,8 bc
Umbral 15%	874,3 b	275,7 a

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente.

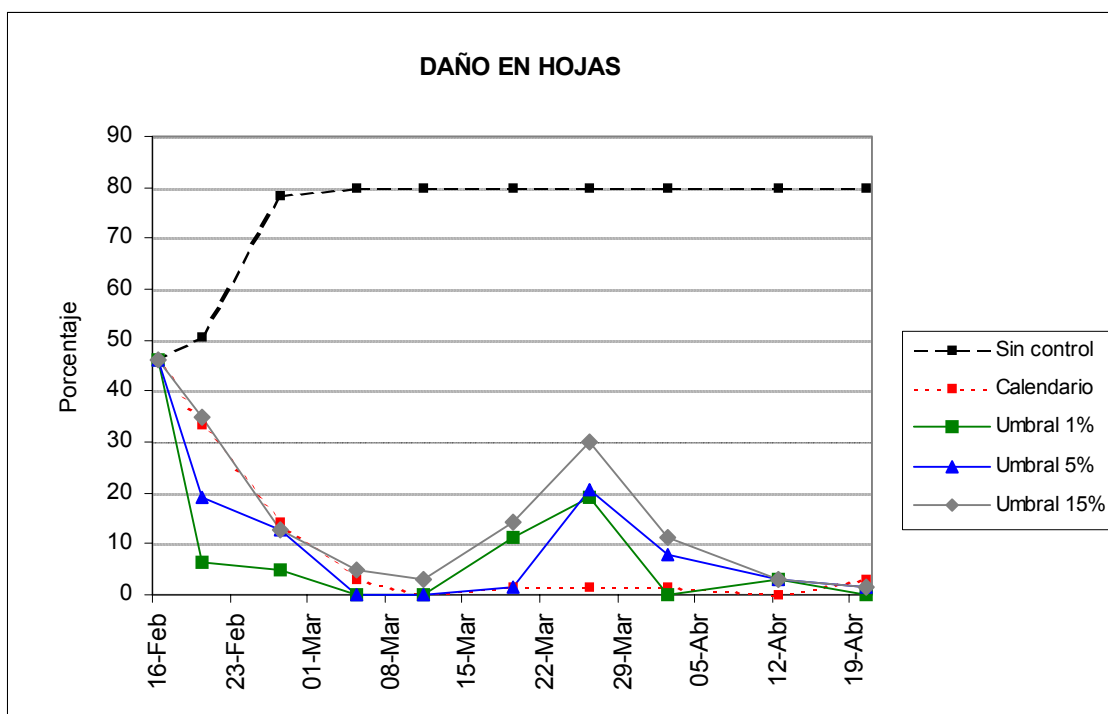


Figura 1: Daño en hojas en tomate protegido.

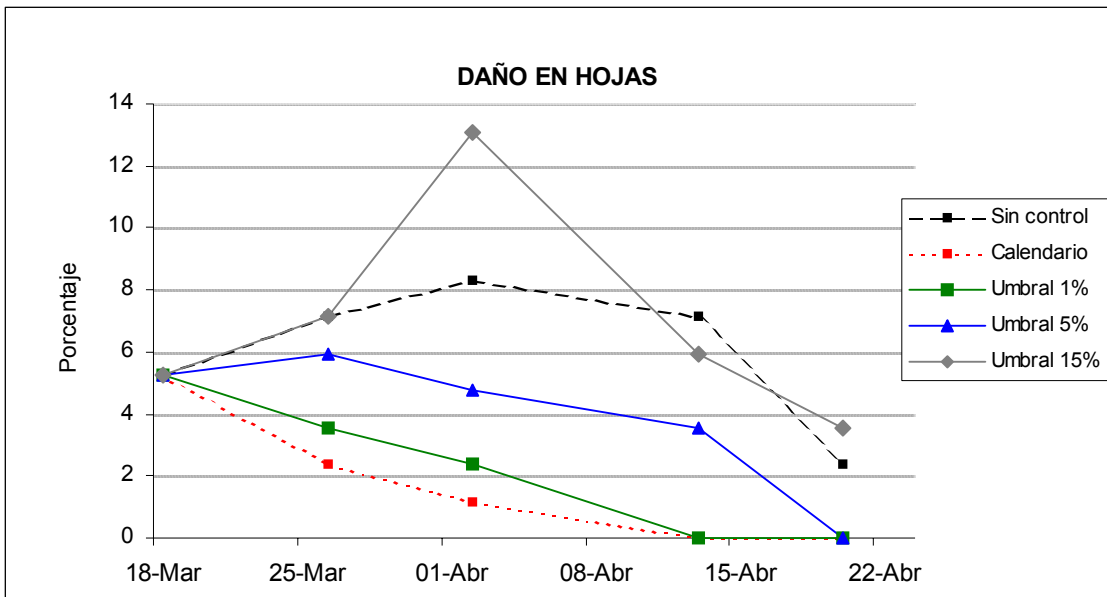


Figura 2: Daño en hojas en tomate a campo.

Tratamientos	Porcentaje de picado (20/4)	
	Tomate Protegido	Tomate a Campo
Sin control		36,3 a
Calendario	4,6 b	2,5 b
Umbral 1%	8,0 b	2,5 b
Umbral 5%	33,3 a	28,8 a
Umbral 15%	38,4 a	32,5 a

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente.

Tratamientos	Porcentaje de daño en brotes (20/4)	
	Tomate Protegido	Tomate a Campo
Sin control		40,0 ab
Calendario	3,2 c	0,0 c
Umbral 1%	3,7 c	5,0 bc
Umbral 5%	38,9 b	20,0 abc
Umbral 15%	86,1 a	45,0 a

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente.

Tratamientos	Número de aplicaciones de spinosad	
	Tomate Protegido	Tomate a Campo
Testigo	0	0
Calendario	9	4
Umbral 1%	6	3
Umbral 5%	5	1
Umbral 15%	3	0

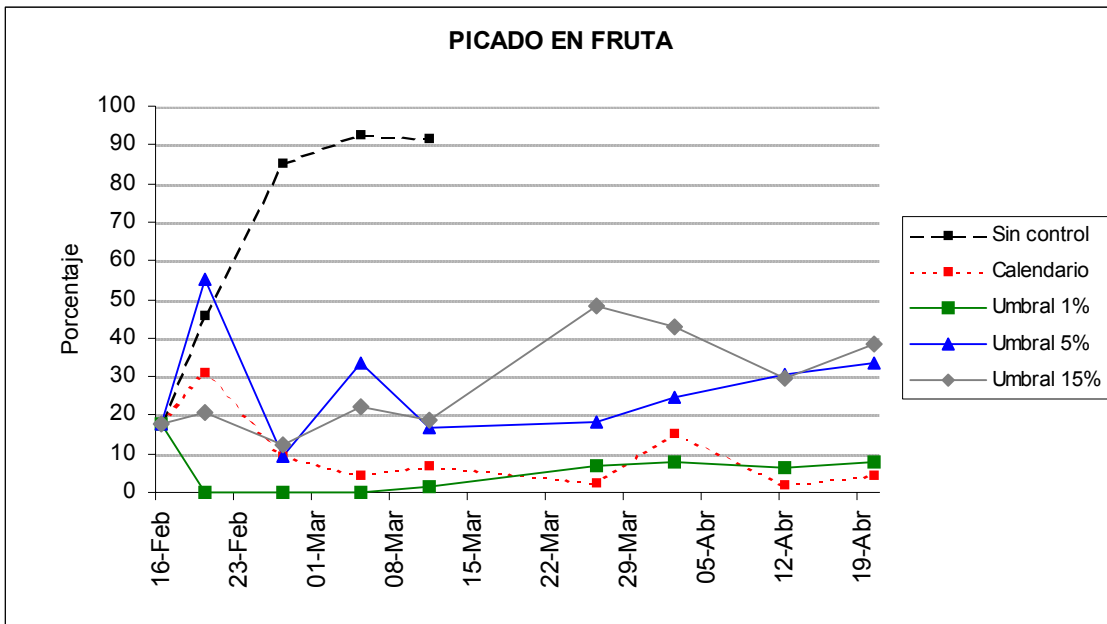


Figura 3: Picado en fruta en tomate protegido.

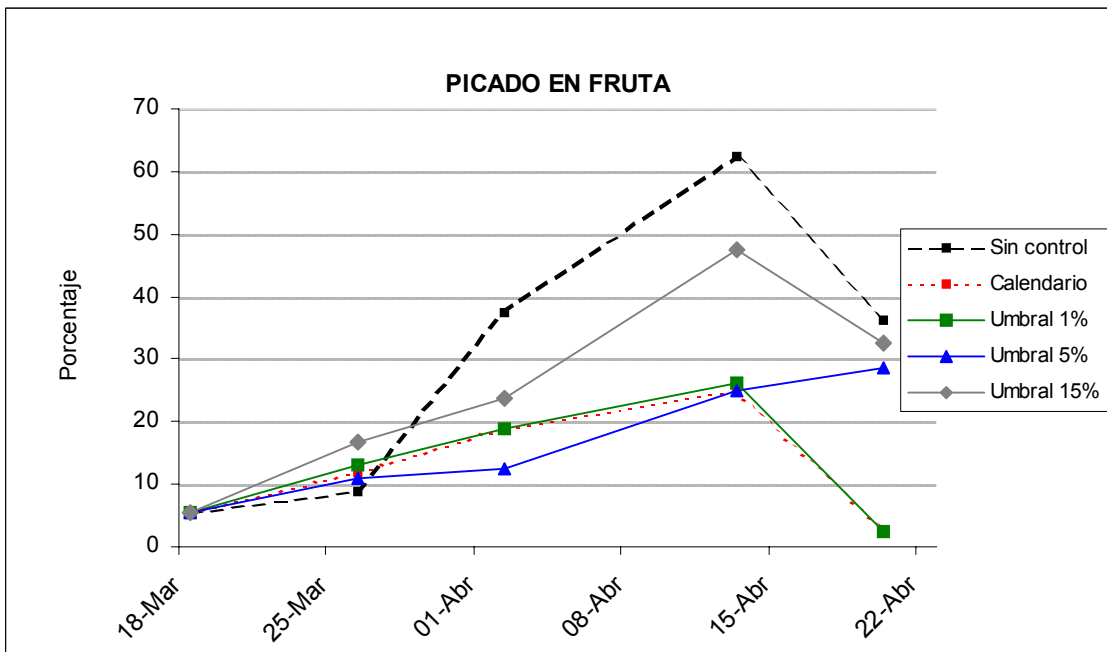


Figura 4: Picado en fruta en tomate a campo.



## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados de los trabajos de experimentación en tomate de campo y bajo plástico, indican que la polilla manejada según el umbral de 1% (uno por ciento de los folíolos con presencia de larva viva) no afecta la calidad de fruta ni compromete el crecimiento vegetativo de la planta por los daños en los brotes y en el follaje. En el ensayo en macrotúnel fueron necesarias seis aplicaciones para el control de polilla en este tratamiento, mientras que en el tratamiento calendario se realizaron nueve aplicaciones de insecticida. En el ensayo a campo se mantuvo la misma tendencia pero con menor cantidad de aplicaciones por menor duración del ciclo del cultivo, realizándose respectivamente tres y cuatro aplicaciones para el umbral 1% y el tratamiento calendario.

Entre los tratamientos umbral 1% y umbral 5% se observan diferencias numéricas en los valores de infestación en hojas y en brotes. Esas diferencias entre ambos tratamientos son estadísticamente significativas en el caso del daño en brotes en cultivo protegido. Sin embargo, en los dos sistemas de producción existen diferencias estadísticas entre estos tratamientos en cuanto a picado de fruta, observándose además diferencias porcentualmente importantes en la calidad de la cosecha.

Las áreas bajo la curva calculadas para cada uno de los tratamientos, indican un mayor grado de infestación de larvas en las hojas a medida que el número de aplicaciones de insecticida disminuye. En las parcelas sin control químico se observa un aumento poblacional durante la temporada, lo que determina un grado de infestación muy alto particularmente en condiciones de cultivo protegido.

Los resultados muestran que la incidencia de la polilla es mayor en producción de tomate bajo plástico, en relación a cuando se trabaja en condiciones de cultivo al aire libre. La infestación en las hojas en cultivo de tomate protegido determinó que todos los tratamientos difirieron significativamente del testigo sin control químico. El avance de la infestación de polilla en las parcelas sin control permanente, determinó que se afectara el vigor y desarrollo por el ataque a los brotes y al follaje, provocando la disminución progresiva en la productividad, al límite de volver improductivas las plantas. Lo anterior se debe a que en cultivo protegido bajo plástico se dan condiciones climáticas favorables para la supervivencia y la multiplicación de la plaga, incluso durante los períodos fríos.

El manejo integrado de la polilla del tomate basado en el monitoreo periódico a través de la revisión de las plantas y la determinación de los niveles de la plaga, permite definir el momento de control de acuerdo al umbral de daño fijado, racionalizando el uso de insecticidas en el cultivo con los consecuentes beneficios económicos y ecológicos. El manejo de polilla de acuerdo al umbral 1% implica una aplicación cada 10 días en promedio, lo que significa una racionalización y minimización en el número de intervenciones, frente a la irracionalidad de las

aplicaciones calendario y con alta frecuencia habituales en el control de este tipo de plagas.

De acuerdo a los resultados de los ensayos, se concluye que el sistema de monitoreo y el umbral de intervención propuesto son aplicables por practicidad y eficiencia para la producción comercial de tomate.

## NIVELES DE DAÑO DE MOSCA BLANCA EN CULTIVO PROTEGIDO

### MATERIALES Y METODOS

Se estudió la evolución de las poblaciones de mosca blanca en un cultivo de tomate ubicado en la Estación Experimental Las Brujas. Se trabajó en condiciones de producción bajo plástico en macrotúnel durante cuatro meses de cultivo, desde marzo hasta julio de 2005. El diseño fue de parcelas al azar con tres repeticiones y se utilizó el cultivar Lider.

Se realizaron evaluaciones para el seguimiento de la plaga en el follaje de las plantas, registrándose los niveles de larvas en las hojas. Complementariamente se hicieron evaluaciones en fruta para conocer la incidencia de la plaga en la calidad del tomate cosechado.

Semanalmente se contabilizaron los folíolos con presencia de larvas en el envés de las hojas de una planta por parcela. Al igual que en el caso de la polilla del tomate, se contabilizó el número de folíolos con presencia de la plaga en tres hojas, ubicadas en la parte superior, medio e inferior de cada planta. Los valores se expresan como porcentaje de folíolos con presencia del insecto. Los datos de las evaluaciones de daño en frutos se expresan como porcentaje de frutos con presencia de fumagina en la superficie. La fumagina es una consecuencia de las secreciones azucaradas que producen las larvas y deprecia la calidad comercial de los frutos.

Se realizaron aplicaciones de imidacloprid (Confidor 60 cc / 100 litros) cuando las poblaciones del insecto en las hojas alcanzaron los niveles prefijados para cada uno de los tratamientos. Estos niveles o umbrales se expresan como porcentaje de folíolos con presencia de larvas vivas de mosca blanca.

La infestación de mosca blanca en las hojas durante el cultivo para los diferentes tratamientos se comparó calculando el área bajo la curva de infestación para cada uno de los mismos. El área bajo la curva indica el grado de infestación medido a través de la población de la plaga presente en el envés de los folíolos de las plantas evaluadas.

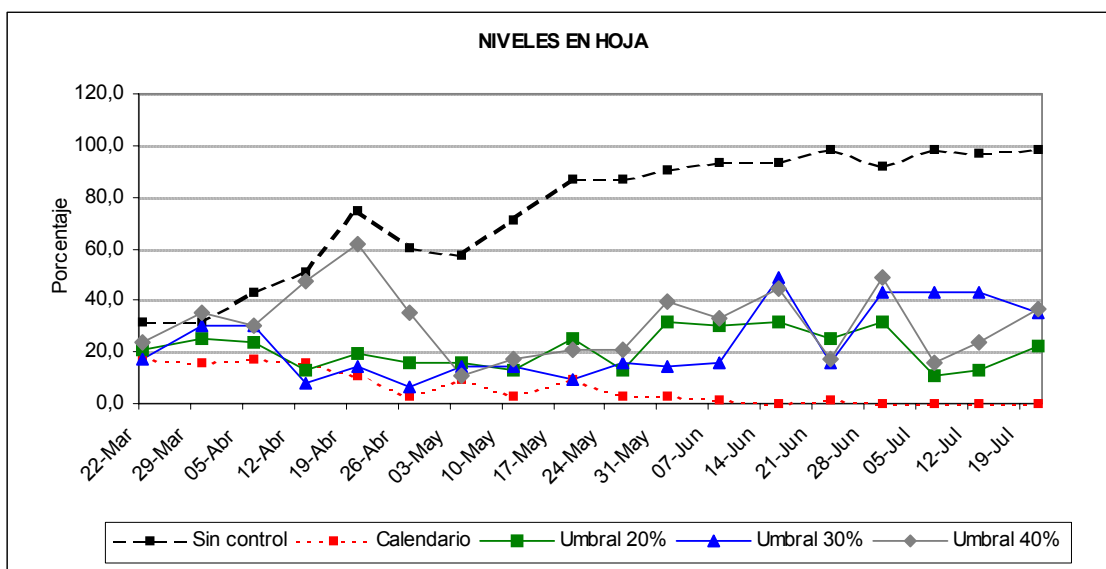
### TRATAMIENTOS

1. Testigo sin control
2. Calendario
3. Umbral 20%
4. Umbral 30%
5. Umbral 40%

## RESULTADOS

Tratamientos	Grados de infestación en hojas
Sin control	9160 a
Calendario	749 c
Umbral 20%	2573 b
Umbral 30%	2800 b
Umbral 40%	3801 b

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente.



Tratamientos	Porcentaje de fumagina en los frutos
Sin control	57,41 a
Calendario	0,00 b
Umbral 20%	0,83 b
Umbral 30%	2,70 b
Umbral 40%	2,67 b

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente.

Tratamientos	Número de aplicaciones de imidacloprid
Testigo	0
Calendario	17
Umbral 20%	9
Umbral 30%	6
Umbral 40%	4

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados del ensayo en un cultivo de tomate bajo plástico, la mosca blanca manejada según los umbrales de intervención de 20% y 30% (veinte y treinta por ciento de los folíolos con presencia de larvas respectivamente) no afecta la calidad de fruta ni compromete el crecimiento vegetativo de la planta. El cultivo es perjudicado por la acción tanto de larvas como de adultos del insecto, el cual se alimenta succionando savia sobre las hojas.

Si bien el grado de infestación de la plaga en estos dos tratamientos fue significativamente mayor en relación a lo sucedido en el tratamiento de aplicaciones calendario, esas diferencias de infestación no se reflejaron en la

producción, ni en rendimientos a la cosecha ni en diferencias estadísticas en los niveles de fumagina en los frutos.

De acuerdo a los rendimientos obtenidos en el ensayo, se observa una menor producción en kilos totales en el tratamiento sin control químico y en el tratamiento umbral 40%. Si bien es clara la diferencia con los otros tratamientos, la magnitud de la disminución de los rendimientos no es suficiente para poder ser detectada estadísticamente. A su vez, el nivel de fumagina en las parcelas sin control químico permanente fue muy alto y con diferencias estadísticas con los otros cuatro tratamientos. El tratamiento umbral 40%, si bien muestra un porcentaje de frutos con fumagina que no difiere estadísticamente con los demás umbrales, la baja producción en kilos obtenida lo hace no conveniente para el manejo de la plaga.

El manejo de la mosca blanca basado en tratamientos calendario no tiene ventajas en cuanto a rendimiento, pero si en mejor calidad de fruta, aunque no es una diferencia estadísticamente comprobable. A su vez, en el ensayo fueron necesarias 17 aplicaciones de insecticida en este tratamiento, mientras que en los tratamientos umbral 20% y 30% se realizaron nueve y seis aplicaciones de insecticida respectivamente.

Entre los tratamientos umbral 20% y umbral 30% se observan diferencias numéricas en los niveles de fumagina en el tomate cosechado, que tampoco constituyen diferencias estadísticamente significativas.

Al igual que lo que sucede en los ensayos de polilla del tomate, las áreas bajo la curva para cada uno de los tratamientos indican un mayor grado de infestación de mosca blanca en el follaje a medida que el número de aplicaciones de insecticida disminuye. Estas diferencias son notorias entre las plantas sin control químico y las tratadas en forma calendario. Esta diferencia se hace evidente en la cosecha, donde se puede medir a través del rendimiento y la calidad del tomate como afecta la plaga tanto el vigor como el desarrollo de las plantas.

El manejo integrado de la mosca blanca basado en el monitoreo periódico, revisando las plantas y registrando los niveles de la plaga, permite definir el momento de control de acuerdo al umbral de intervención fijado, haciendo un uso razonado de plaguicidas en el cultivo. El manejo de mosca blanca según un umbral entre 20% y 30% implica la mitad o menos de aplicaciones específicas en comparación a un manejo calendario e irracional. Desde el punto de vista del costo en dinero de las aplicaciones de insecticidas, puede llegar a ser relevante en el costo total de producción, sobre todo por tratarse de plaguicidas de alto precio.

De acuerdo a los resultados, se concluye que el sistema de monitoreo y el umbral propuestos son aplicables por practicidad y eficiencia para la producción comercial de tomate.

# EVALUACIÓN DE OVIPOSICIÓN Y CAPTURA EN TRAMPAS DE FEROMONAS DE LA POLILLA DEL TOMATE

Responsables: Jorge Paullier<sup>2</sup> y Saturnino Núñez<sup>1</sup>  
Colaboradores: Alfredo Fernández<sup>2</sup> y Beatriz Dini<sup>3</sup>

## INTRODUCCION

La polilla del tomate (*Tuta absoluta*) es uno de los problemas sanitarios más importantes del cultivo en nuestro país. Los daños son causados por las larvas y se manifiestan en las hojas, en los brotes y en los frutos. Esta plaga incide severamente en la producción al afectar los rendimientos y la calidad al provocar el descarte de frutos picados a la cosecha.

La investigación nacional ha generado información para reducir y racionalizar las aplicaciones de insecticidas en tomate. En este sentido el monitoreo de plagas constituye una herramienta fundamental para el manejo integrado en el cultivo de tomate, ya que permite determinar el nivel poblacional de la plaga y en consecuencia tomar las medidas de control.

INIA Las Brujas ha trabajado en el desarrollo y ajuste de la técnica de monitoreo de la plaga. El procedimiento recomendado consiste en el relevamiento periódico del cultivo y la observación directa de la plaga y/o los daños en las plantas.

A los efectos de contar con una herramienta adicional que complemente la información del seguimiento directo de las poblaciones del insecto, se evaluó el uso de trampas de feromonas para el monitoreo de la plaga. Estas trampas permiten capturar el estado volador del insecto, siendo la feromona sexual el elemento atrayente para las polillas machos.

## OBJETIVO

Disponer de un método de monitoreo que sea un buen indicador de las poblaciones reales del insecto y de uso práctico para determinar los momentos óptimos de control.

---

<sup>2</sup> Ing. Agr., Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Téc. Agr. Asistente de Investigación, Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Auxiliar Jornalero, Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

## MATERIALES Y METODOS

Se estudió la evolución poblacional de adultos y huevos de polilla del tomate en cultivos ubicados en la Estación Experimental Las Brujas. Se trabajó en producción bajo plástico en macrotúnel, durante los meses de abril, mayo y junio de 2001. Se utilizaron en el trabajo seis macrotúneles y el cultivar utilizado fue Empire.

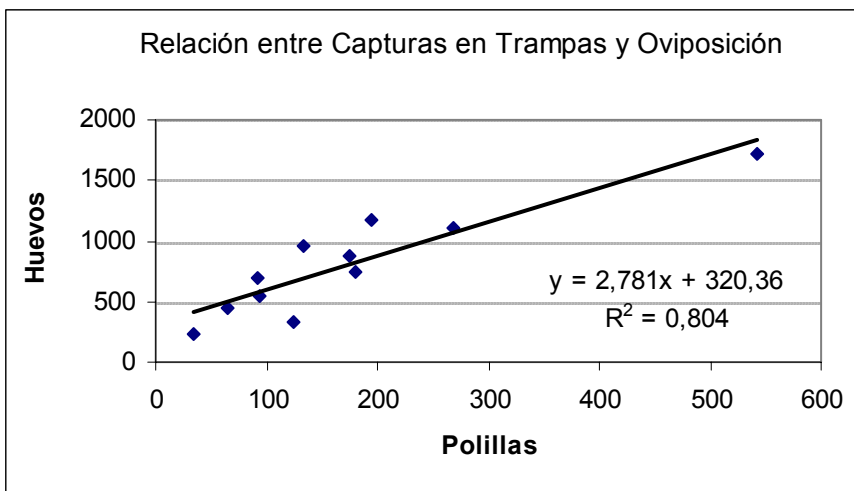
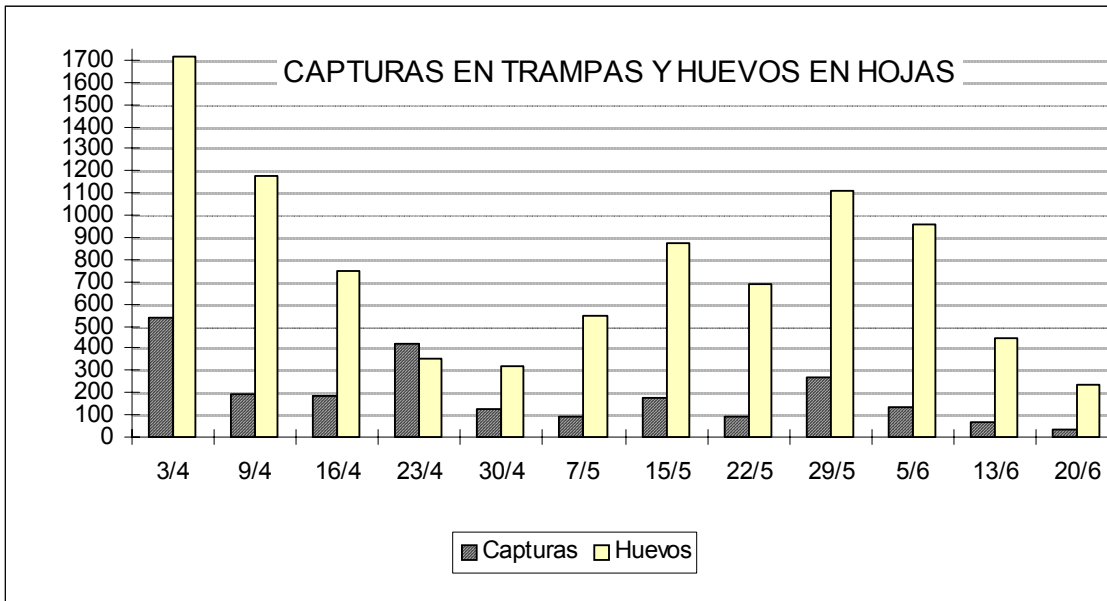
Se instaló en cada uno de los macrotúneles una trampa tipo delta de piso engomado provista de una cápsula (emisor) conteniendo un miligramo de la feromona sexual de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*). La feromona sexual fue sintetizada por el Research Institute for Plant Protection (IPO-DLO) Wageningen (Holanda). La formulación evaluada estaba constituida por 1 mg en la proporción 9:1 de acetato de (E,Z,Z)-3,8,11-tetradecatrienilo (16) y acetato de (E,Z)-3,8-tetradecadienilo (3) respectivamente.

Se realizaron muestreos semanales contabilizando el número de huevos de polilla en el follaje de las plantas. En cada uno de los macrotúneles y por fecha de evaluación, se revisaron un total de 30 folíolos al azar, de los niveles superior, medio e inferior de las plantas. Paralelamente al contaje de huevos, con una frecuencia semanal, se evaluaron las trampas de feromonas instaladas en los macrotúneles, registrándose el número de polillas capturadas.

Para comparar los niveles de la plaga para ambos estados de desarrollo del insecto, se calculó la correlación entre capturas de adultos en trampa y la puesta de huevos en las hojas.



## RESULTADOS



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las evaluaciones realizadas durante el ensayo muestran que las fluctuaciones poblacionales de adultos y de huevos de la plaga guardan la misma tendencia a lo largo del tiempo. El análisis estadístico indica una alta correlación entre el número de adultos capturados en las trampas y el número de huevos presentes sobre las hojas de las plantas.

De acuerdo a los resultados, la trampa de feromonas podría constituir una herramienta práctica para estimar la emergencia de larvas y por lo tanto la densidad de la plaga en las plantas. De todas formas la información que brinda debería ser usada de manera complementaria a la que se obtiene con la observación visual de la plaga para verificar la aparición de larvas en las plantas y tomar la decisión de control.

A los efectos de poder utilizar las trampas de feromonas como indicador del daño potencial de la plaga, será necesario trabajar en la determinación de umbrales de captura.

# ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN VIROSIS QUE AFECTAN TOMATE EN INVERNADERO

**Responsables:** Diego Maeso<sup>3</sup>, Jorge Paullier<sup>4</sup>.

**Colaboradores:** Wilma Walasek, Alfredo Fernández, Beatriz Dini<sup>5</sup>.

## Introducción

En nuestro país es común observar pérdidas, de gran importancia en algunas temporadas, en cultivos de tomate por problemas, cuya sintomatología es atribuible a enfermedades a virus. La enfermedad conocida como “peste negra” es una de las más relevantes, pero no se tienen datos sobre la incidencia y sintomatología de otras virosis así como información epidemiológica acerca de las mismas que ayude a su control.

Actualmente se sabe que la “peste negra” es ocasionada por lo menos por tres virus pertenecientes al género *Tospovirus*. Esa palabra deriva de: **Tomato Spotted Wilt Virus** o TSWV, virus que por muchos años se consideró como el único causante de la enfermedad.

Resumidamente, los *Tospovirus* son transmitidos por varios géneros de trips en forma persistente, afectan a un gran número de especies cultivadas y no cultivadas y producen una gran variedad de síntomas dependiendo del momento de infección, condiciones ambientales y planta huésped. Su manejo, como el de muchas virosis, es imposible una vez que una planta está infectada, por lo que se debe prestar particular atención a la prevención. Entre las medidas que se pueden usar está la resistencia varietal (en nuestro país actualmente están disponibles numerosas variedades con el gen SW5) y todas aquellas otras que impidan la entrada y diseminación del virus en un cultivo: erradicación de plantas enfermas, eliminación de malezas en la cercanía del cultivo, barreras físicas que impidan la llegada del vector (mallas anti-insectos, cultivos “barrera”, bandas pegajosas, etc.) y finalmente, como medida no deseada y no siempre efectiva, el empleo del control químico del insecto vector.

Si bien la resistencia varietal es muy efectiva y hasta el momento funciona adecuadamente, al estar basada en un único gen, para preservarla se deberá complementar con todas las otras medidas mencionadas.

En este trabajo se presentan los resultados de una línea de investigación planteada para conocer la siguiente información epidemiológica y así poder realizar una adecuada estrategia de prevención basada en datos locales:

- 1) Síntomas asociados con “peste negra” y otras virosis, evolución de los mismos, sobre todo en etapas iniciales para ayudar a la rápida erradicación de plantas.
- 2) Evolución de los niveles poblacionales del vector (trips) en la temporada y su asociación con la aparición y diseminación de la enfermedad.
- 3) Momentos en los que se lleva a cabo la infección y su asociación con presencia de niveles de insectos vectores totales o infectivos, condiciones climáticas o con el desarrollo de síntomas en huéspedes más sensibles (cultivos trampa).

A continuación se presenta información recopilada en los trabajos de investigación realizados en el período 1997-2005.

## Materiales y métodos.

### Cultivos estudiados

---

<sup>3</sup> Ing. Agr. M.Sc. Prot. Vegetal INIA LB.

<sup>4</sup> Ing. Agr. Prot. Vegetal INIA LB.

<sup>5</sup> Laboratorista, Técnico Agropecuario y Personal contratado respectivamente.

En el cuadro 1 se muestran algunas características de los cultivos estudiados en los trabajos. En todos los casos correspondieron a cultivos bajo invernáculo.

Cuadro 1. Cultivos estudiados en este trabajo.

Período de estudio	Cultivar	Productor	Localización	Número de plantas examinadas	Fecha de transplante
1) Set/97-ene/98	Superman	H. Guarino	R. del Colorado	80	Ago/97
2) Feb/98-jun 98	Superman	H. Guarino	R. del Colorado	80	Feb/98
3) Dic 98/ mar 99	Dominique	INIA LB	R. del Colorado	30	Nov/98
4) Abr 99/ jun 99	Dominique	INIA LB	R. del Colorado	30	Abr/99
5) Oct 99/ene 00	Dominique	INIA LB	R. del Colorado	30	Oct/99
6) Ene 00/ mar 00	Dominique	INIA LB	R. del Colorado	30	Ene 00
7) May 00/ jul 00	Dominique	INIA LB	R. del Colorado	30	Abr 00
8) Oct 00/ nov 00	Dominique	INIA LB	R. del Colorado	30	Set 00
9) Ene 01/ jun 01	Facundo (SW5)	S. Barreto	Arenales	153	Set 00
10) Ene 01/ abr 01	Valeria	S. Barreto	Arenales	158	Set 00
11) Mar 01/ jun 01	Diamante (SW 5)	S. Barreto	Arenales	154	Set 00
12) Feb 01/ jun 01	Colt 45 (SW 5)	P. Barreto	Arenales	142	Feb 01
13) Mar 01/ jun 01	Tommy	INIA LB	R. del Colorado	30	Feb 01
14) Mar 01 /jun 01	Dominique	S. Peluffo	Canelón Chico	142	Set 00
15) Ene 02/ mar 02	Dominique	S. Peluffo	Canelón Chico	128	Set 02
16) Nov 03/ feb 04 Cultivo 1: nov-feb. Cultivo 2: feb-abr.	Coloso (macrotúnel)	INIA LB	R. del Colorado	100 + 100	Oct 03 Feb 04
17) Feb 04/ abr 04	Miramar (campo)	INIA LB	R. del Colorado	100	Feb 04
18) Nov. 04/mar. 05	Nemonetta (campo)	INIA LB	R. del Colorado	20	Nov. 04

En los cultivos 3-8), 13) y 16-18) no se aplicaron insecticidas. En el resto se realizaban las curas usadas por cada productor.

#### **I) Seguimiento de síntomas, niveles poblacionales del vector y determinación de los periodos de infección de *Tospovirus*.**

##### Determinación de plantas infectadas

Para la detección de infecciones en plantas de tomate se realizaron pruebas ELISA planta a planta cada dos semanas durante los períodos de estudio.

En los períodos de estudio 1) al 8) (1997-2000) únicamente se analizaron *Tospovirus* usando un reactivo para el género (AGDIA Inc., Indiana, EEUU).

En los períodos 9) al 18) se incluyó además la detección de otros agentes de incidencia frecuente en tomate: *Potyvirus* (virus del género del PVY, *Potato Virus Y*), *Cucumber mosaic virus* (CMV, virus del mosaico del pepino). También en esos períodos se incluyó el análisis de virus transmitidos por mosca blanca (*Bemisia tabaci*) aún no reportados en Uruguay (*Begomovirus-Geminivirus*), usando un antisero genérico (Geminivirus 3F7). Todos los reactivos fueron comprados a AGDIA Inc.

### Determinación de vectores infectivos

Para determinar los períodos en que existían mayor cantidad de vectores infectivos se usaron dos aproximaciones:

- a) Durante los períodos de estudio 1) al 5) (1997-1999) se colocaron cada dos semanas aproximadamente grupos de 20 plantas de *Petunia hybrida* cultivadas en invernadero a prueba de insectos las cuales se mantenían por otras dos semanas en observación. Esta planta cuando es infectada por *Tospovirus* desarrolla rápidamente lesiones locales necróticas muy distintivas, lo cual permitiría estimar los momentos en los que se registrarían las infecciones en tomate.
- b) Durante los períodos 5) (1999), 16) (2002) y 17) (2003-2004) se colectaron trips de flores de malezas y tomate los cuales fueron analizados serológicamente para conocer si eran portadores de *Tospovirus*. El análisis se realizó por la técnica de NC-ELISA, en la cual los vectores eran aplastados en membranas de nitrocelulosa y analizados serológicamente. De esa forma se estimaba el porcentaje de vectores portadores de virus teóricamente con capacidad de infección.

### Estimación de la población de vectores

En todas las temporadas se colocaron trampas amarillas pegajosas las cuales eran reemplazadas cada 15 días aproximadamente.

En las temporadas en que se realizó el análisis serológico de trips el número total de los mismos colectados de flores se usó también como una estimación del nivel poblacional del vector.

### **II) Trabajos de caracterización y evolución de síntomas y su asociación con la infección con varios virus.**

Durante los trabajos 9) al 15) se realizó una descripción detallada de los síntomas encontrados, su evolución y se los asoció con los virus detectados por ELISA. Se analizó la frecuencia y evolución de los mismos a lo largo de las temporadas estudiadas. Al conocer la aparición de los síntomas se trató de estimar el tiempo de latencia (desde infección a síntomas) para las diferentes temporadas.

### **III) Comprobación de la resistencia a *Tospovirus* de algunos cultivares comercializados en Uruguay.**

En el año 1999 se realizaron dos experimentos en invernadero a prueba de insectos, en cada uno de los cuales se inocularon 20 plantas de siete cultivares de tomate de uso en nuestro país, algunos de ellos poseedores de resistencia a *Tospovirus*. La inoculación fue mecánica usando un aislamiento proveniente de campo (del experimento de seguimiento en curso) macerado en buffer fosfato (0,01 M.+ 0.2 % DIECA), los síntomas fueron evaluados diariamente y se separaron en tres clases: sin síntomas (inoculación fallida), lesión de hipersensibilidad (reacción típica del gen SW5) y síntomas de “peste negra” (planta sensible) . En el experimento 1 se usaron plantas pequeñas (20 cm., 3 hojas) y en el 2 plantas de 50 cm. (6-7 hojas).

## Resultados y discusión.

### Cultivos 1997-1998

En este período no se encontraron síntomas de virus en los dos cultivos estudiados (el cultivar estudiado era resistente a *Tospovirus*), tampoco se detectaron *Tospovirus* en las pruebas ELISA. Sin embargo se observaron lesiones características en algunas de las petunias expuestas y se encontraron vectores en las trampas pegajosas. En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos.

Se puede apreciar cierta relación entre captura de trips en trampa y porcentaje de plantas de petunia con síntomas de “peste negra”. Sin embargo al no haberse encontrado plantas de tomate con síntomas ni infectadas no se pueden realizar mayores comentarios.

La evaluación de síntomas en petunias no resultó tan sencilla como se preveía por confusión con otras causas y el tiempo a desarrollo de los mismos. Por ello si bien se usó este método en la siguiente temporada no lo consideramos práctico para su uso por productores.

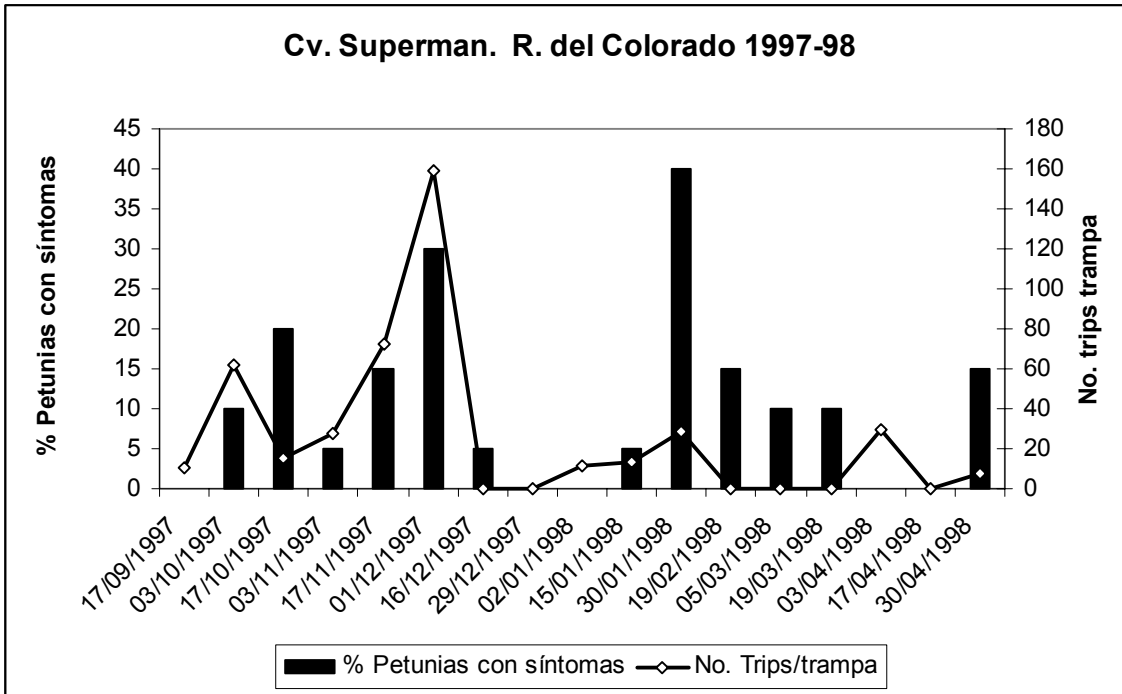


Figura 1. Evolución de síntomas en las petunias expuestas (la fecha es de retiro de plantas) y número de trips en trampas pegajosas (retiro de trampa).

### Cultivos 1998-1999

En este período se observó una evolución muy similar entre el número de plantas con síntomas atribuibles a virus y la detección en ellas de *Tospovirus* por ELISA (figura 2). En la primera fecha de plantación la detección de virus en la etapa inicial fue previa a la expresión de síntomas mientras que en la etapa media sólo en una parte de las plantas evaluadas con síntomas se detectaron virus, finalizando el ciclo con una coincidencia entre detección y expresión de síntomas. Las diferencias pueden deberse a que algunos de los síntomas registrados en determinado período no correspondieran a la enfermedad analizada (ver figura 4). En la segunda plantación la detección de virus fue posterior al desarrollo de síntomas. Este hecho hace suponer

que la expresión de síntomas varía durante el ciclo de la enfermedad quizás influenciada por condiciones climáticas o del huésped.

Al estimar los días desde la detección de virus a la expresión de síntomas (figura 3) vemos que la duración de ese período varía en el ciclo. En el comienzo de la primer plantación las plantas detectadas con infección de *Tospovirus* demoraron en promedio 2-4 días y hacia el final se encuentran plantas asintomáticas. En la segunda plantación existen plantas que permanecen asintomáticas hasta el fin del estudio, otras que ya presentaban síntomas al análisis y otras con un período de latencia de entre 5-10 días.

Si analizamos los síntomas registrados y su evolución, vemos que en la primer plantación el total de plantas con síntomas e infectadas por virus es menor (32%) frente a la segunda plantación la cual finaliza con un 76% de plantas infectadas luego de un rápido incremento. Asimismo los síntomas observados en una y otra plantación fueron distintos. En la primer plantación se observaron síntomas más benignos (coloraciones violáceas, enrollado de hojas y enanismo) mientras que en la segunda éstos fueron más severos (necrosis, marchitamiento de ápices, anillos en hojas etc.).

Al analizar el número de trips/trampa de cada cultivo independientemente vemos que los niveles altos de trips son previos al aumento en la infección de plantas. Sin embargo el bajo número de trips capturados en el segundo cultivo no está en concordancia con los niveles altos de infección. Eso se podría explicar por diferencias en el porcentaje de trips que se encuentran infectivos, el cual seguramente fue mayor en el segundo cultivo ya que éste fue plantado en el mismo lugar inmediatamente después del cultivo anterior.

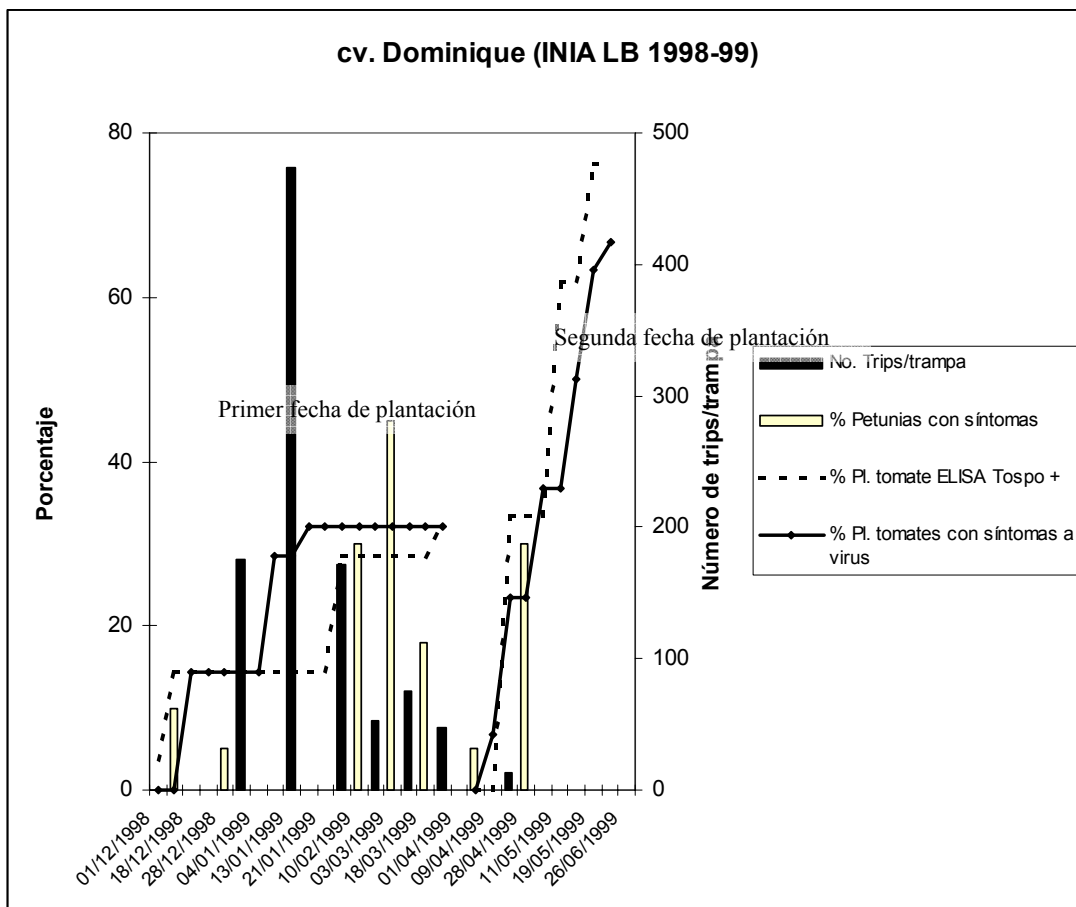


Figura 2. Evolución de síntomas en tomate y petunias, detección de virus y población de vectores, período diciembre 1998-junio 1999, INIA Las Brujas.

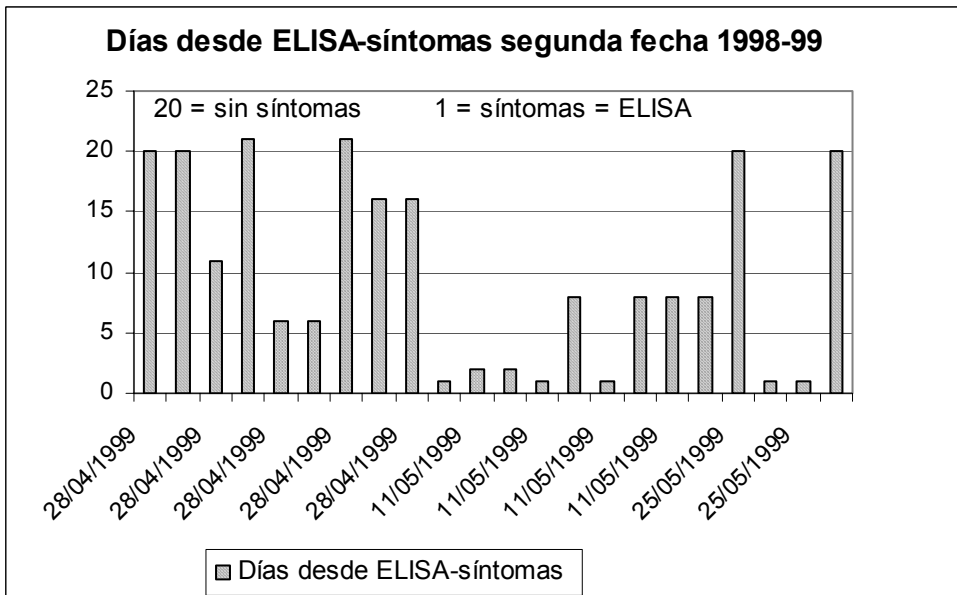
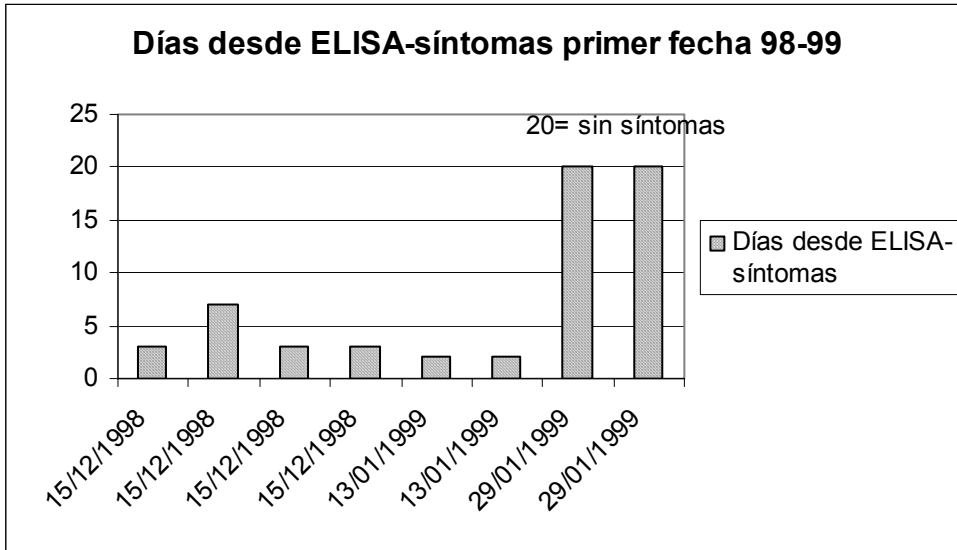


Figura 3. Evolución en la temporada del número de días desde detección de *Tospovirus* a la expresión de síntomas.



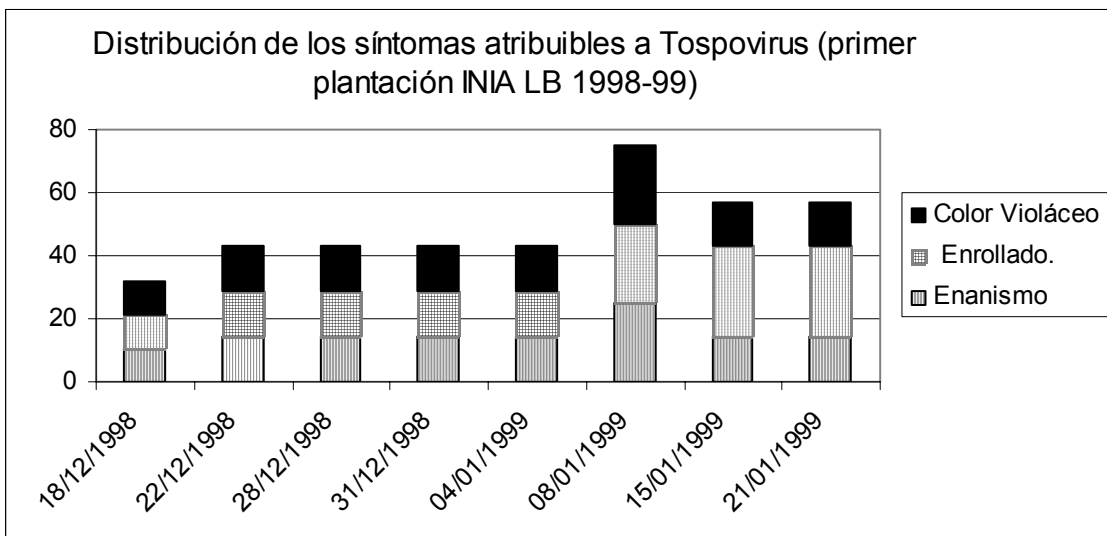


Figura 4. Evolución y tipos de síntomas, primer cultivo INIA LB 1998-99 (en una planta puede registrarse más de un síntoma a la vez).

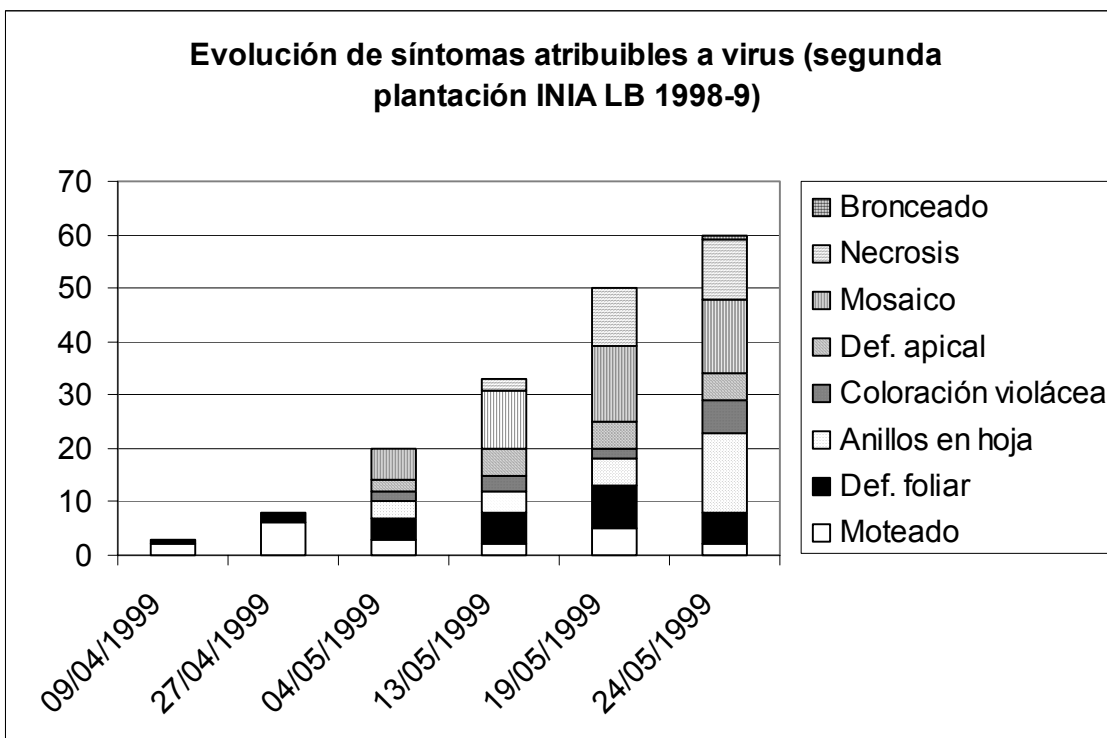


Figura 5. Evolución y tipos de síntomas, segundo cultivo INIA LB 1998-99 (en una planta puede registrarse más de un síntoma a la vez).

## Cultivos 1999-2000

En la primer fecha de plantación de esta temporada se llegó a un nivel de infección por *Tospovirus* cercano al 60% (detectado por ELISA) cuyos incrementos estuvieron muy relacionados con la presencia de trips en malezas, trampa y tomate (figura 6). Salvo en la parte final de ese ciclo el número de plantas con síntomas atribuibles a virus era mayor a las detectadas como infectadas por ELISA, sin embargo si tomamos solo los síntomas específicamente vinculados con infecciones de *Tospovirus* (marchitamiento apical, anillos en hojas y frutos, bronceado, estriado) la aparición de los mismos es posterior y su evolución coincide con los valores de detección (figura 7).

En la etapa final del primer ciclo existen plantas con infección latente (no muestran síntomas) y eso se registra también en el segundo ciclo estudiado en el cual se detectaron infecciones (en muy bajo nivel) pero no se observaron síntomas.

Analizando los días estimados entre detección de virus y aparición de síntomas a grandes rasgos vemos que en el período diciembre-comienzo de enero la aparición de síntomas era rápida y luego pasa a demorar más de 10 días, en promedio (figura 8).

En los dos ciclos siguientes, mayo-julio y octubre-noviembre no se observaron síntomas atribuibles a virus ni se detectaron infecciones. En mayo-julio no se capturaron trips en las cinco trampas pegajosas expuestas (31/5-14/6, 14-26/6, 26/6-11/7, 11/7-26/7, 26/7-21/8), mientras que en la segunda etapa las capturas ocurrieron en un período no comprendido en las evaluaciones de síntomas y análisis serológicos realizados (18/10-10/11: 3, 10/11-9/12: 14, 9/12-11/1: 287 y 11-18/1: 39 trips).

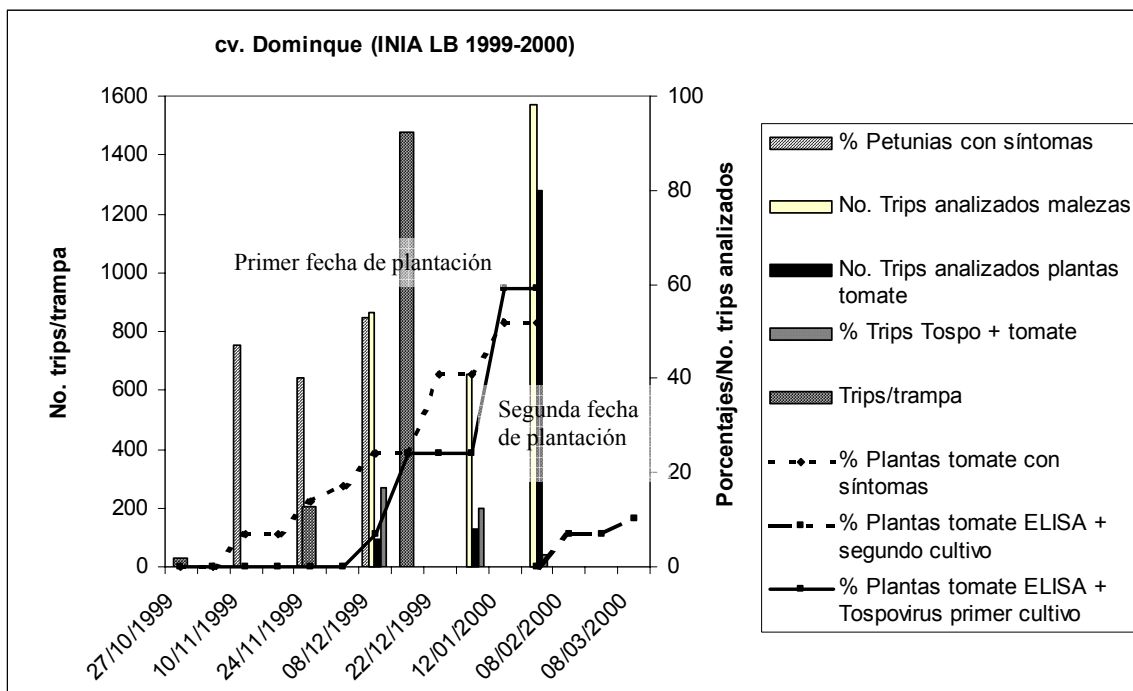


Figura 6. Evolución de síntomas en tomate, detección de virus y población de vectores, período octubre 1999- marzo 2000, INIA Las Brujas.

Cuadro No.2 Resultados de captura de trips en trampa, flores, análisis de los mismos y síntomas en petunias. Temporada 1999-2000.

Fecha retiro/ colecta trips	No. Trips/trampa	% Petunias con síntomas	No. Trips colectados malezas	% Trips Tospo + malezas	No. Trips colectados flores tomate	% Trips Tospo + tomate
27/10/1999	28					
03/11/1999						
10/11/1999		47				
17/11/1999						
24/11/1999	203	40				
01/12/1999						
08/12/1999		53	54	0	6	17
15/12/1999	1477					
22/12/1999						
03/01/2000			41	0	8	13
12/01/2000						
18/01/2000			98	0	80	3

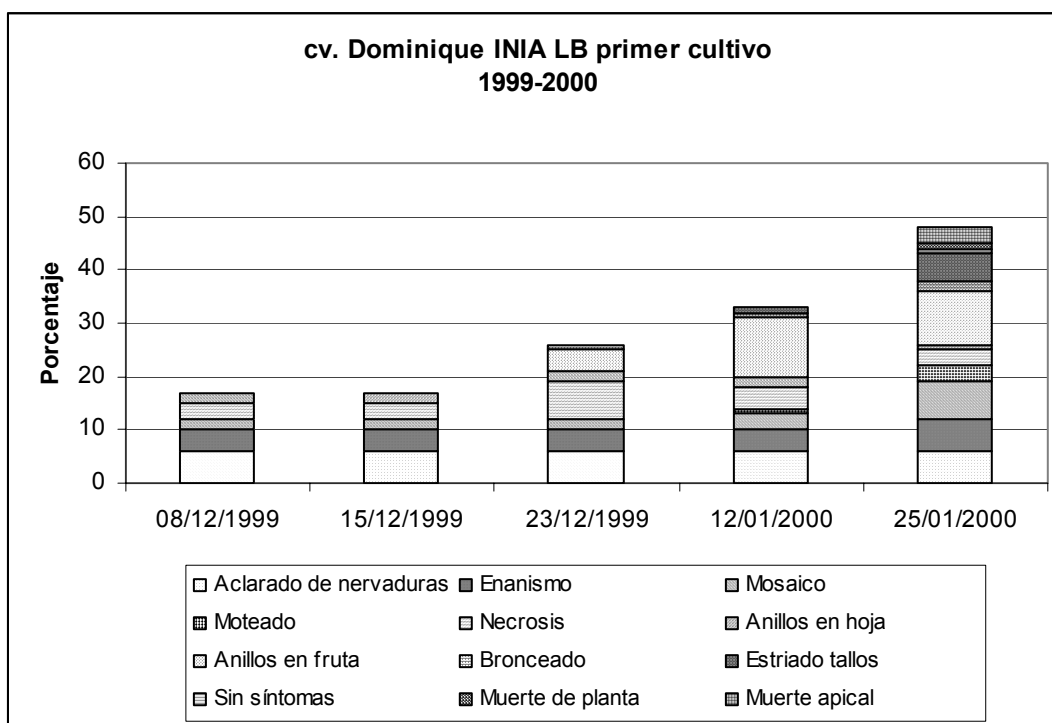


Figura 7. Evolución y tipos de síntomas, primer cultivo INIA LB 1999-2000. (Solamente síntomas asociados a detección de *Tospovirus*, una planta puede presentar más de un síntoma).

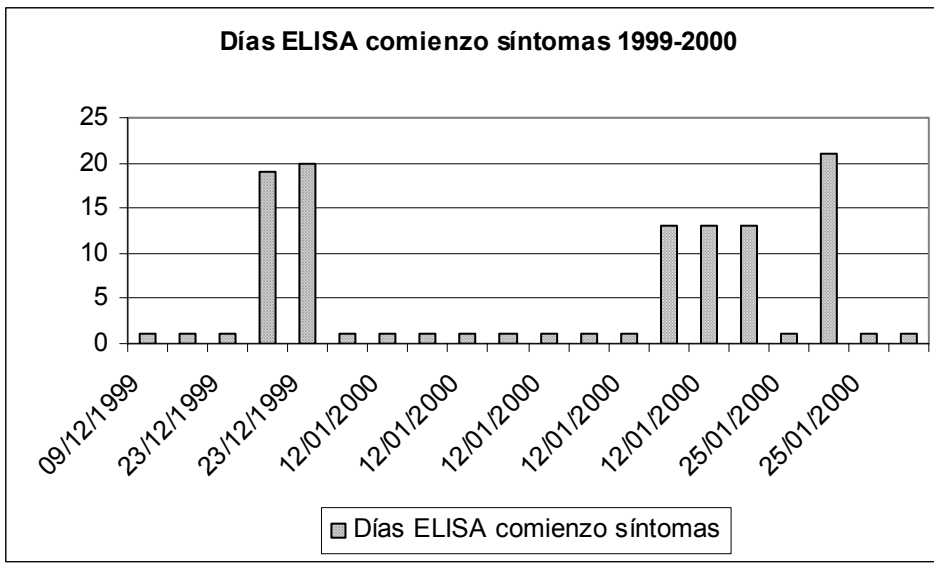


Figura 8. Días desde la detección de *Tospovirus* por ELISA a comienzo de síntomas. (Se asume un día cuando la planta ya tiene síntomas al muestreo y 20 cuando no desarrolla síntomas en el seguimiento).

### Cultivos 2001

La evolución, tipo de síntomas y detección de virus en el seguimiento de cultivos de productores pertenecientes al Programa de Producción Integrada durante el período temporada enero-junio 2001 difiere según sean los cultivares resistentes o susceptibles a *Tospovirus*.

En los cultivares resistentes (figuras 9-11) el porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus es inferior a 10% y la detección de virus menor. En dos de los tres cultivos analizados CMV (*Cucumber mosaic virus*) era el predominante y probablemente la causa principal de los síntomas observados. *Potyvirus* fueron sólo detectados en el cultivar Facundo. La detección de *Tospovirus* estaba asociado a síntomas típicos de cultivares resistentes (anillos necróticos en algunas hojas y frutos). Los síntomas asociados con CMV fueron presencia de hojas filiformes (cordón de zapato), mosaico severo y achaparrado. Con la información colectada no se puede asociar ningún síntoma específico con la infección con *Potyvirus* en el cultivar Facundo y muy probablemente los otros síntomas descritos en este cultivar correspondan a deficiencias nutricionales (figuras 12-14).

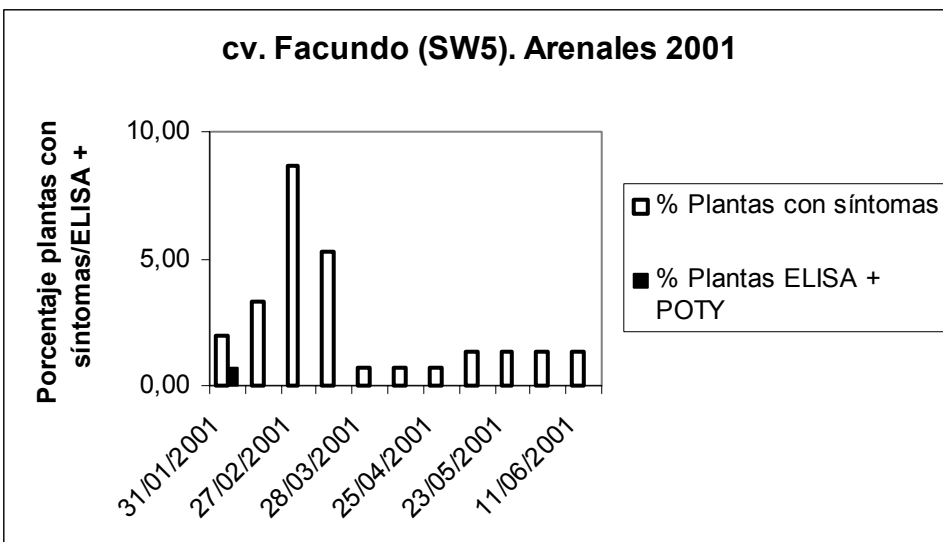


Figura 9. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y detección de virus, cultivar Facundo, Arenales, 2001.

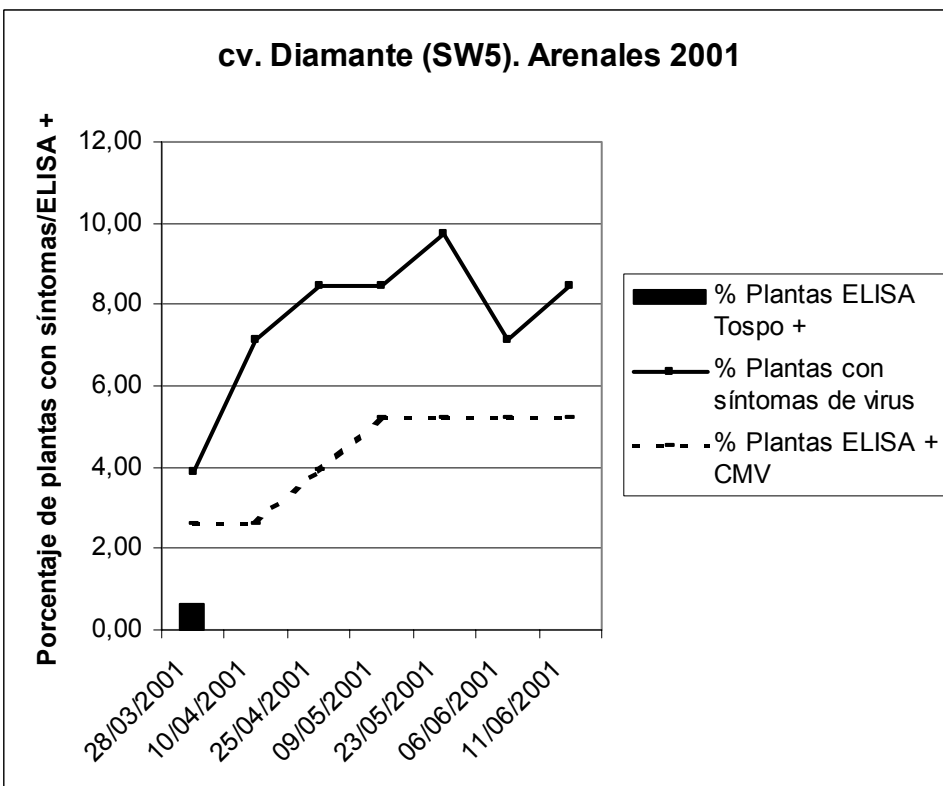


Figura 10. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y detección de virus, cultivar Diamante, Arenales, 2001.

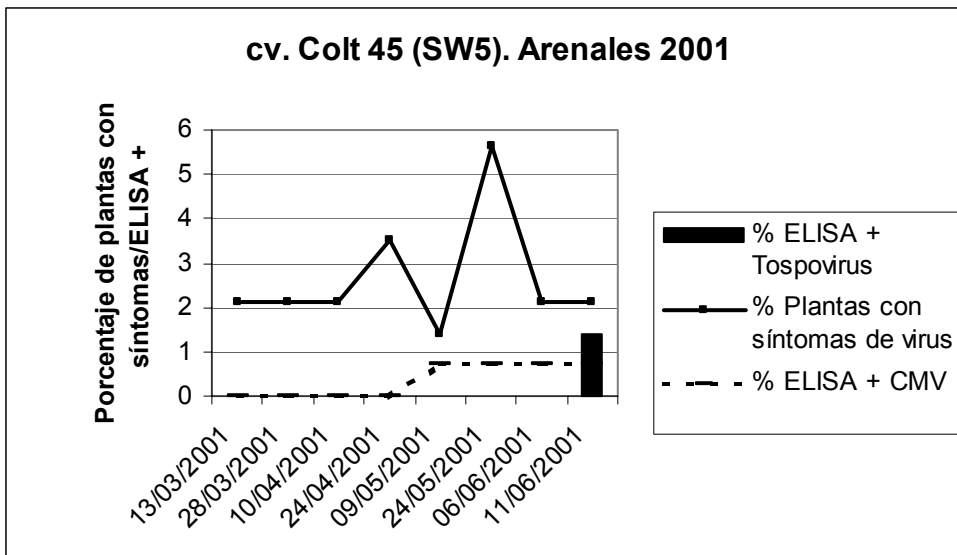


Figura 11. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y detección de virus, cultivar Colt 45, Arenales, 2001.

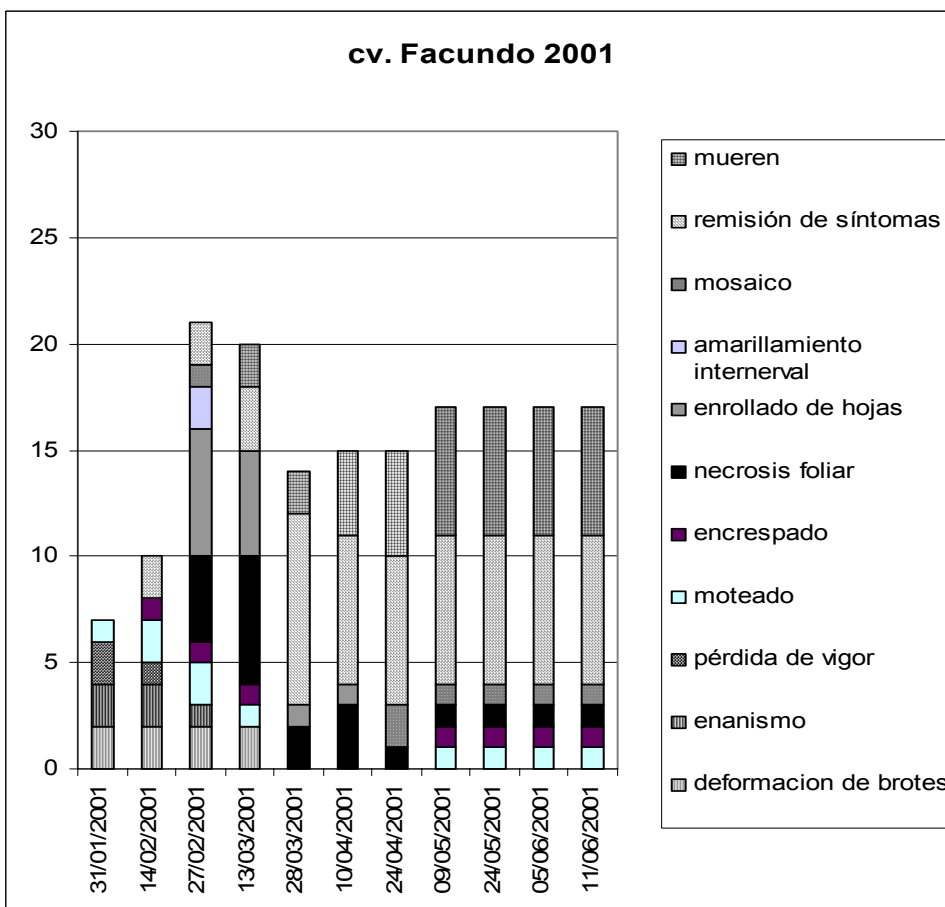


Figura 12. Evolución y tipos de síntomas, cv. Facundo, Arenales 2001.

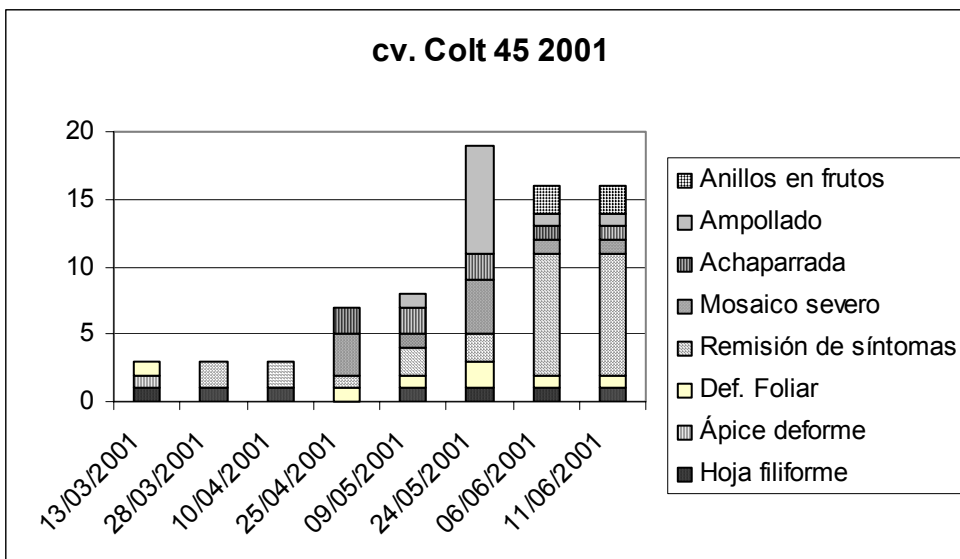


Figura 13. Evolución y tipos de síntomas, cv. Colt 45, Arenales 2001.

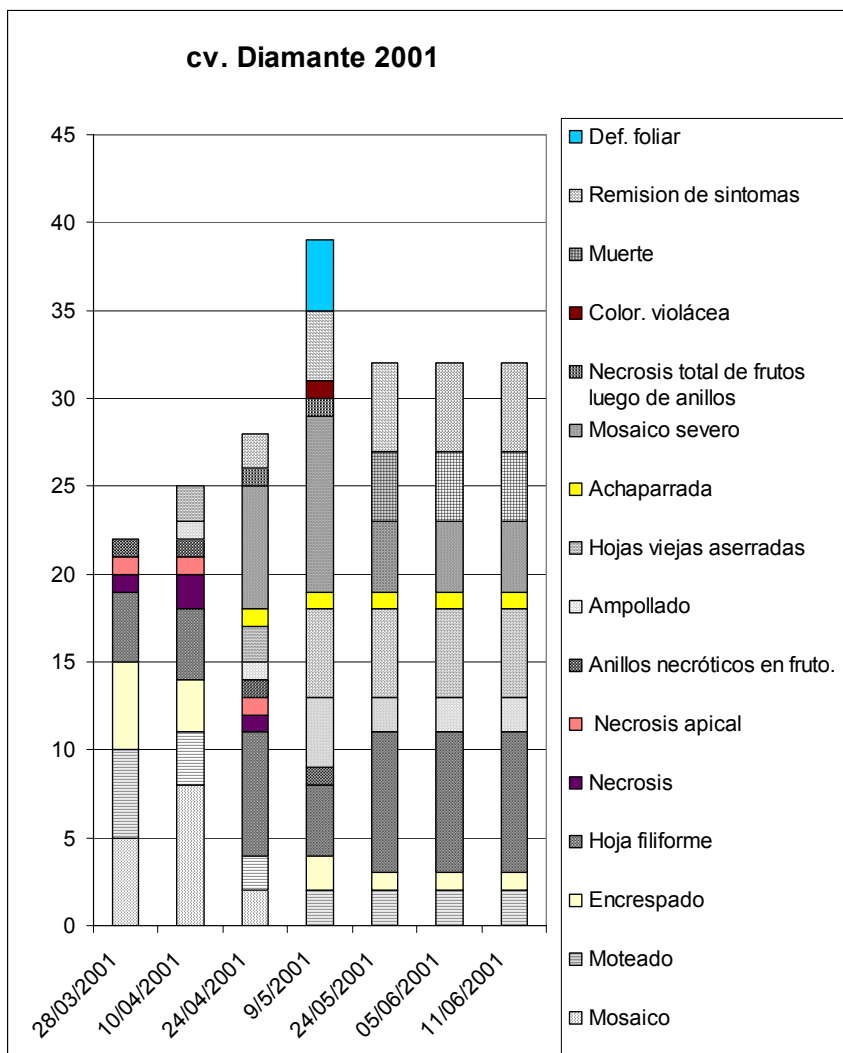


Figura 14. Evolución y tipos de síntomas, cv. Diamante, Arenales 2001.

En los dos cultivos con variedades susceptibles (Valeria y Dominique) los registros de plantas con síntomas atribuibles a virus siempre superaron los de plantas con detección de virus (figuras 15 y 17). Si observamos la distribución de síntomas y su tipo vemos que algunos de los síntomas evaluados como causados por virus realmente podían ser debidos a otras causas. Ese efecto se observó en mayor medida en el cultivar Dominique y en las primeras evaluaciones en el cultivar Valeria. En este último caso se registró nuevamente la aparición de plantas a fin de ciclo que no desarrollaron síntomas (figuras 16 y 18).

De los cuatro grupos de virus analizados se encontraron infecciones de *Tospovirus*, *Potyvirus* y *Cucumber mosaic virus* (CMV), los dos últimos en porcentajes bajos y muy similares a lo encontrado en variedades resistentes a *Tospovirus*. Los porcentajes de infección por *Tospovirus* fueron muy diferentes entre los dos cultivos (estaban en diferentes predios) siendo cercana a 60% en Valeria y 6% en Dominique.



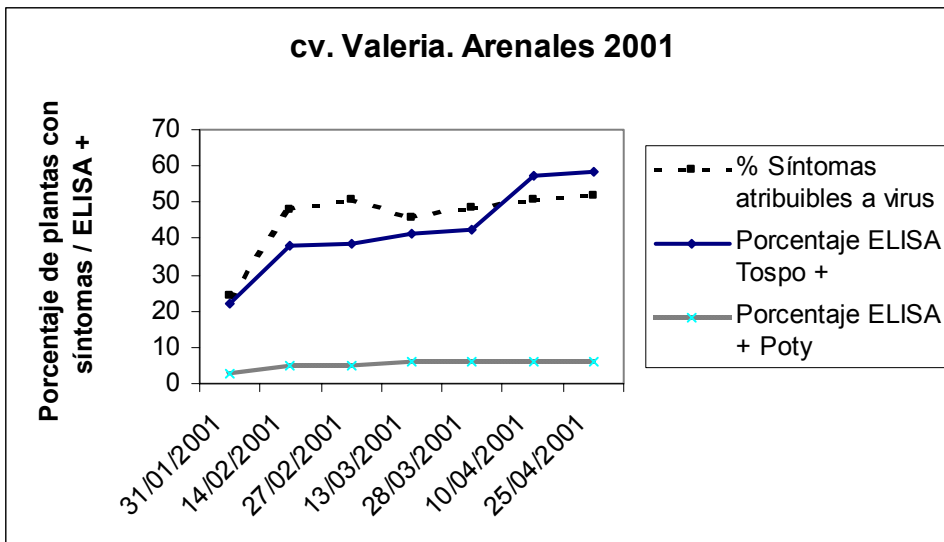


Figura 15. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y detección de virus, cultivar Valeria, Arenales, 2001.

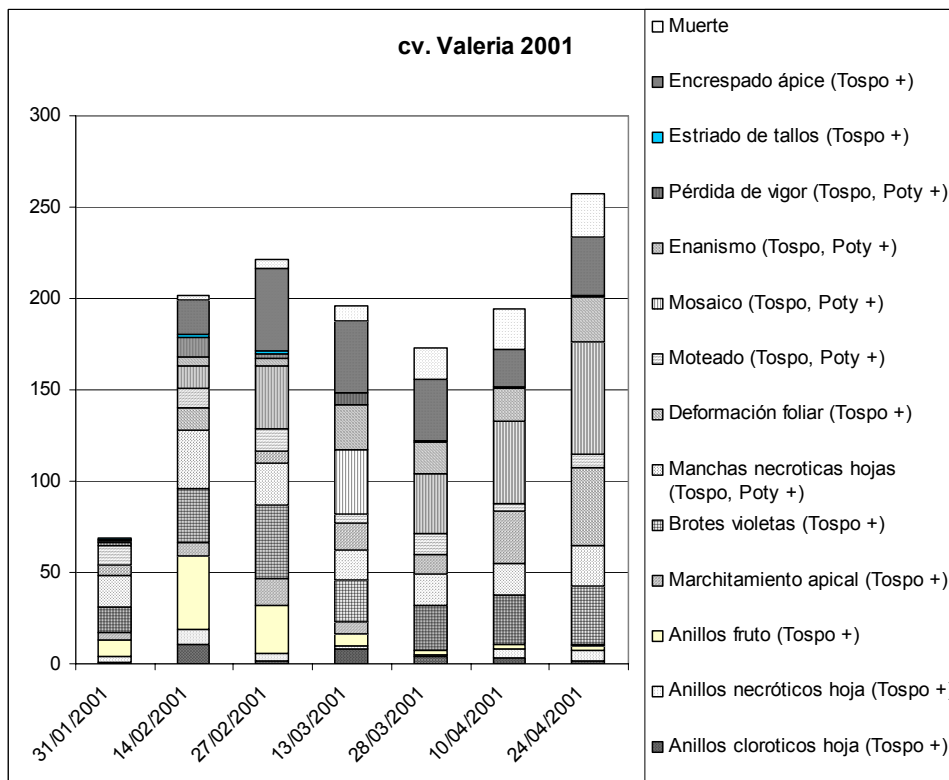


Figura 16. Evolución y tipos de síntomas, cv. Valeria, Arenales 2001.

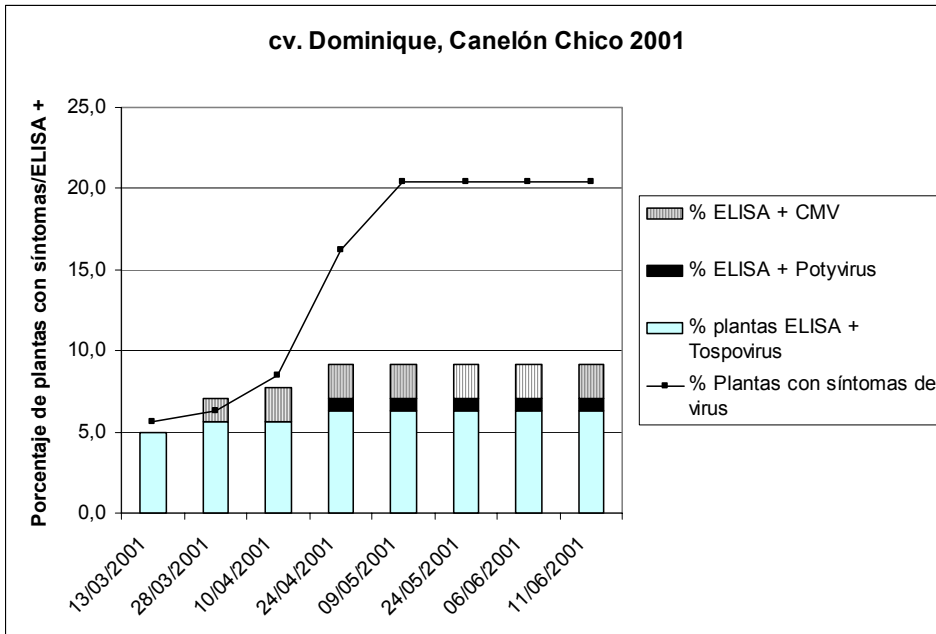


Figura 17. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y detección de virus, cultivar Dominique, Canelón Chico, 2001.

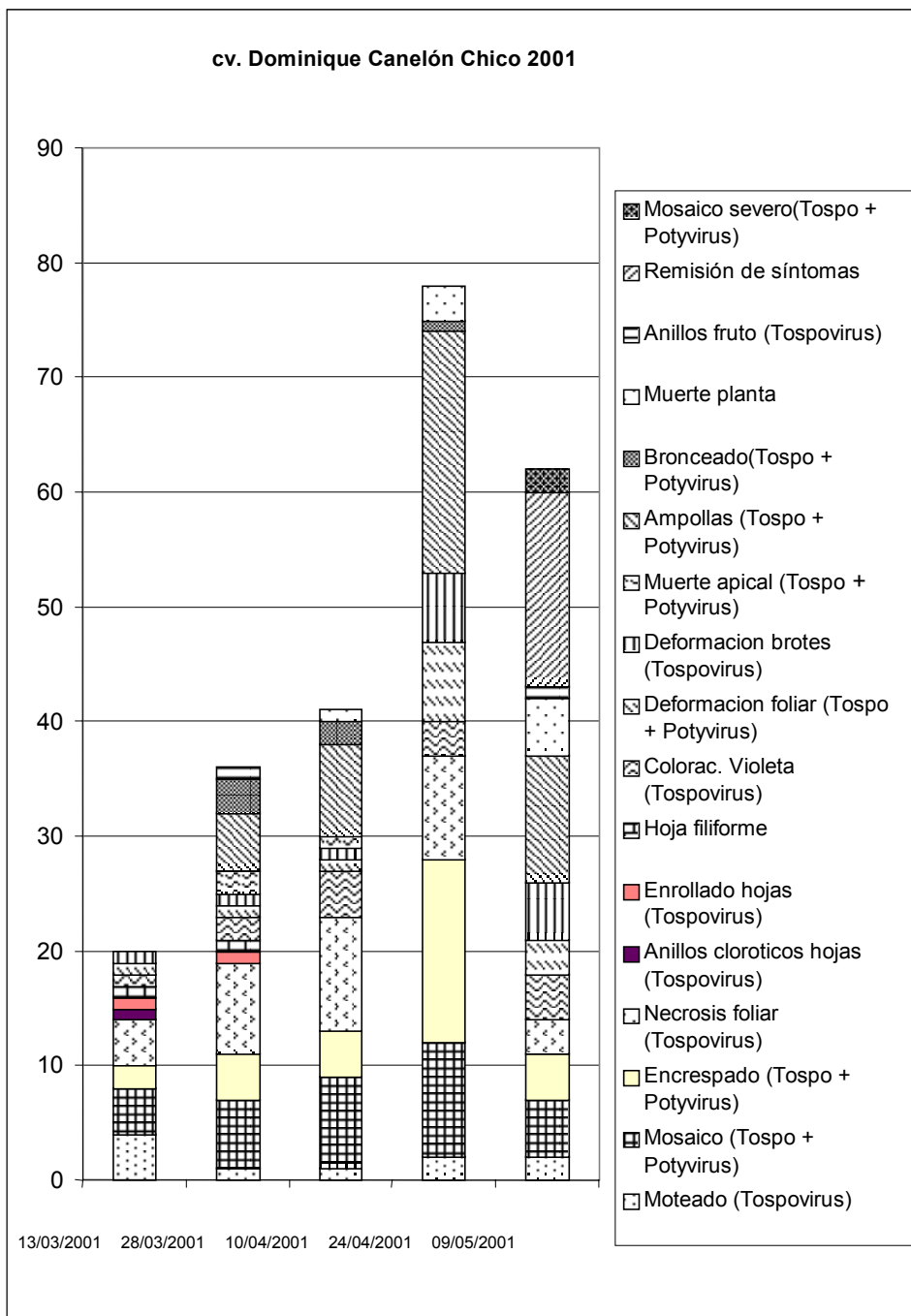


Figura 18. Evolución y tipos de síntomas, cv. Dominique, Canelón Chico 2001.

### Cultivos 2002

Durante el seguimiento de este cultivo no se detectaron infecciones por virus en plantas (figura 19) y como se puede observar en la figura 20 si bien se registraron síntomas atribuibles a virus, los mismos no son específicos ni coinciden con los típicamente asociados con infecciones virales tal como se determinaron en las temporadas anteriores.

Al analizar los resultados obtenidos con el seguimiento de poblaciones de trips vemos que los mismos eran más frecuentes en flores de malezas que de tomate y entre los extraídos de éstas se pudieron detectar *Tospovirus*.

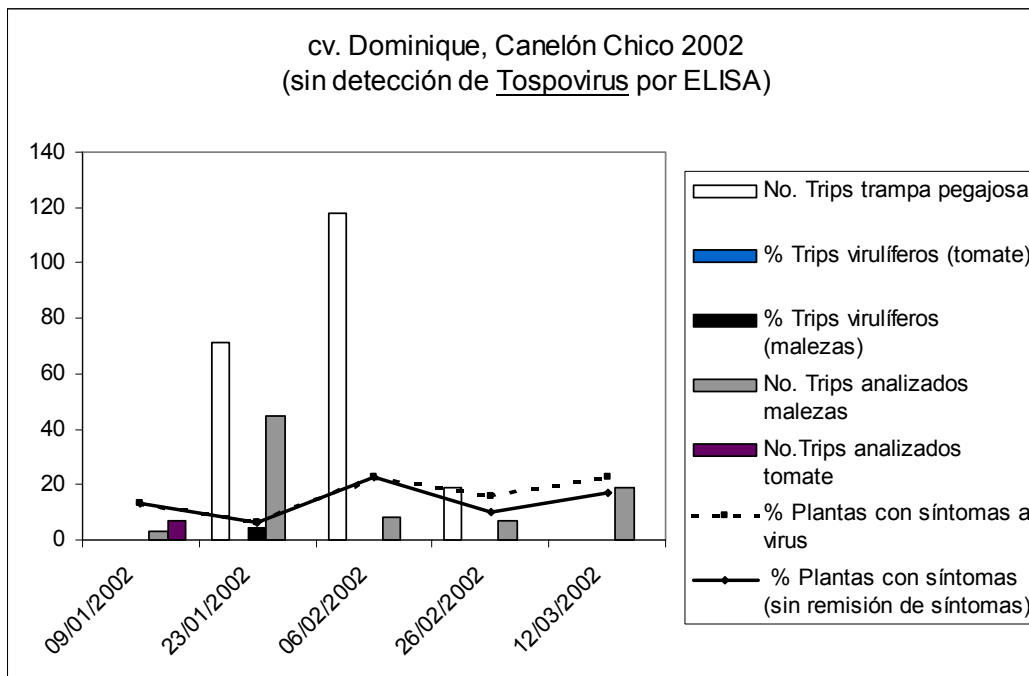


Figura 19. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y número de trips, cultivar Dominique, Canelón Chico, 2002.

Cuadro No. 3. Resultados de capturas de trips en trampas, flores y análisis.

Fecha	09/01/2002	23/01/2002	06/02/2002	26/02/2002	12/03/2002
No. Trips trampa pegajosa		71	118	19	
% Trips virulíferos (tomate)	0	0	0	0	0
% Trips virulíferos (malezas)	0	4	0	0	0
No. Trips analizados malezas	3	45	8	7	19
No. Trips analizados tomate	7	0	0	0	0

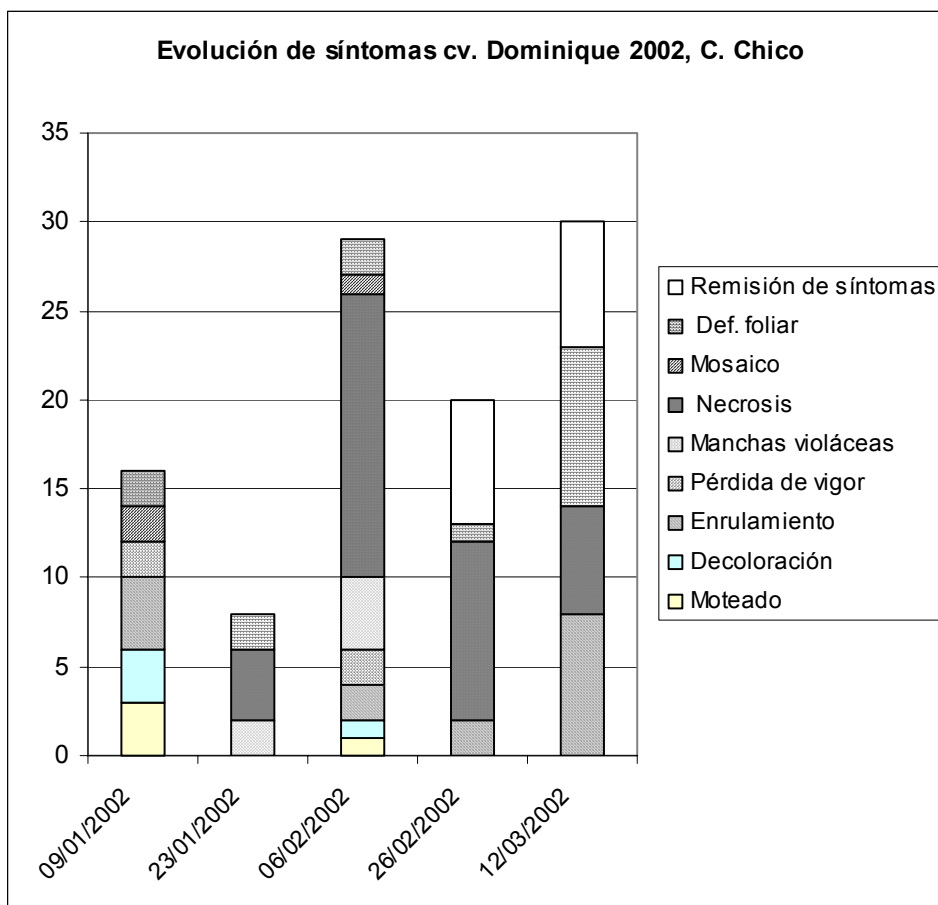


Figura 20. Evolución y tipos de síntomas, cv. Dominique, Canelón Chico 2002.

#### Cultivos 2003-04

En esta temporada se realizó el seguimiento de dos cultivos en macrotúnel (cultivo 1 de nov. 03-feb. 04 y cultivo 2 de feb. – abr. 04). Las plantas se analizaban en grupos de 10 y si el grupo resultaba positivo en la prueba ELISA las plantas del grupo se analizaban individualmente. El seguimiento de síntomas se hizo individualmente.

En el primer cultivo en macrotúnel solamente se detectaron *Tospovirus* en 3% de las plantas (figura 21). Los síntomas registrados como puede verse en la figura 23 si bien pueden atribuirse a virus no son específicos por lo que el porcentaje de plantas con síntomas en este cultivo probablemente estuvo sobre-evaluado.

En el segundo cultivo en macrotúnel se detectaron *Tospovirus* en 17% de las plantas y a diferencia del primer cultivo solamente se registraron síntomas en 7% de ellas, pero en este caso un porcentaje importante de plantas asintomáticas y las que desarrollaron síntomas eran bien asociables a la virosis en estudio.

Respecto a la estimación del número de días entre detección de *Tospovirus* en plantas y aparición de síntomas (cuadro 5) vemos que oscilaba entre 1-3 días en la primer parte del estudio y luego o las plantas permanecían asintomáticas o solo evidenciaban síntomas en frutos.

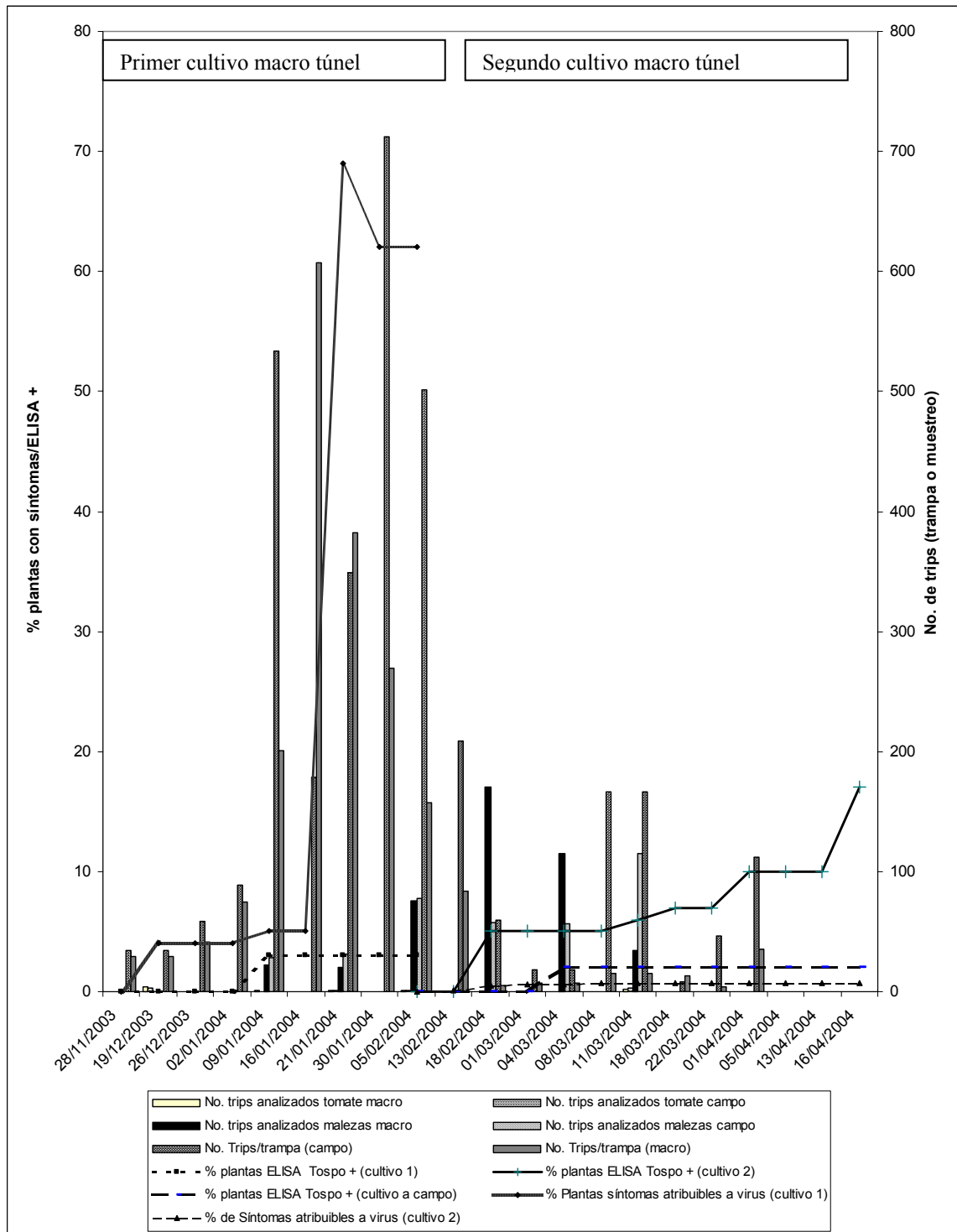


Figura 21. Evolución del porcentaje de plantas con síntomas atribuibles a virus y número de trips, cultivar Coloso, INIA LB, 2003-4.

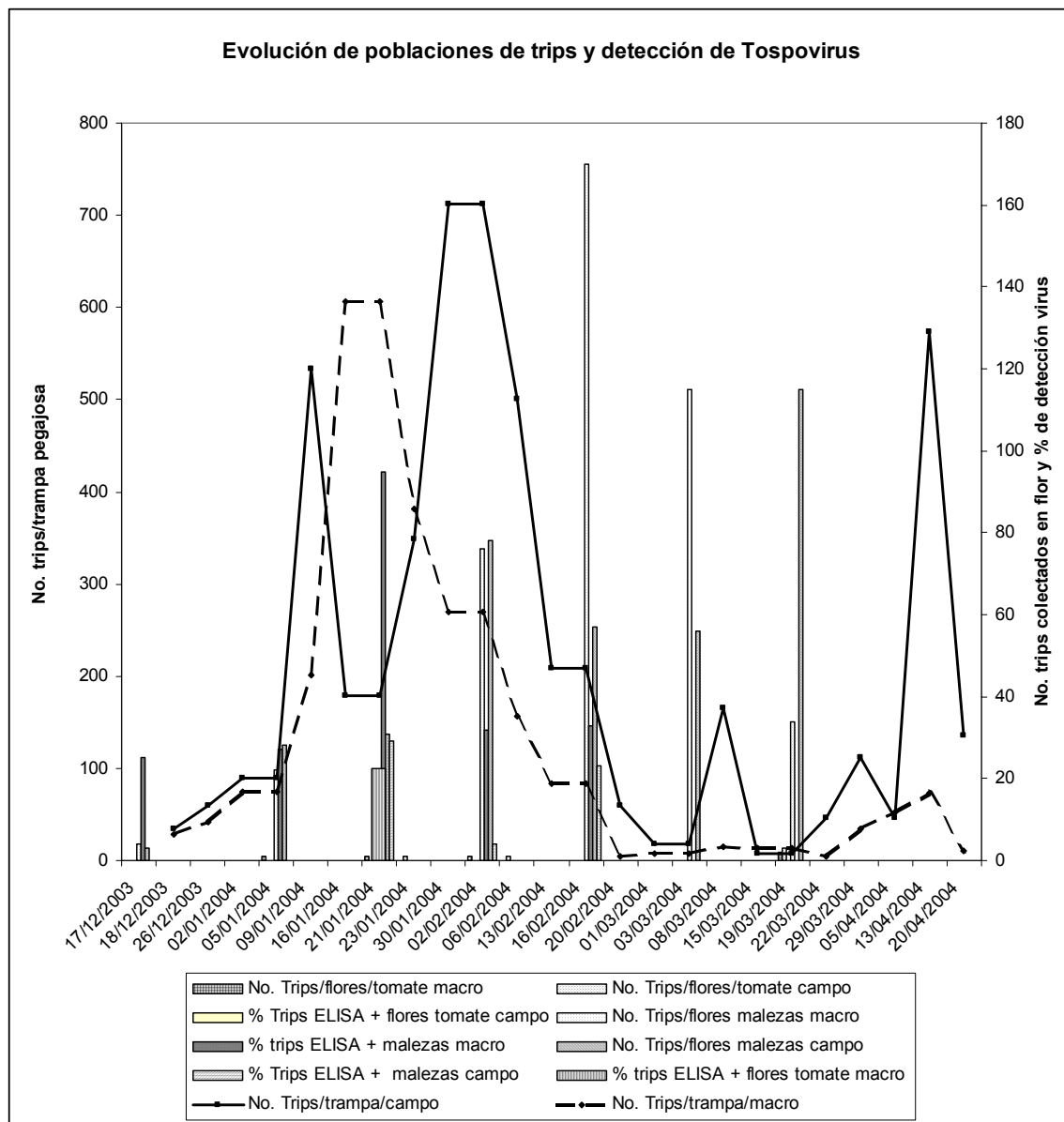


Figura 22. Evolución de captura y análisis de trips. Temporada 2003-4.

Cuadro 4. Resultados de captura y análisis de trips. Temporada 2003-4.

Fecha retiro/ Captura	No. Trips/ Trampa pegajosa		Trips en flores tomate macro		Trips en flores tomate campo		Trips en flores malezas macro		Trips en flores malezas campo	
	Cultivo a campo	Cultivo macro	No. total	% ELISA +	No. total	% ELISA +	No. total	% ELISA +	No. total	% ELISA +
17/12/2003			0	0	0	0	4	25	3	0
18/12/2003	34	29								
26/12/2003	59	41								
02/01/2004	89	75								
05/01/2004			1	0	0	0	22	27	28	0
09/01/2004	534	201								
16/01/2004	179	607								
21/01/2004			1	100		0	20	95	31	29
23/01/2004	349	382			1					
30/01/2004	712	269								
02/02/2004			1	0		0	76	32	78	4
06/02/2004	501	157			1					
13/02/2004	209	84								
16/02/2004			0	0	0	0	170	33	57	23
20/02/2004	60	5								
01/03/2004	18	7								
03/03/2004			0	0	0	0	115	0	56	0
08/03/2004	166	15								
15/03/2004	8	13								
19/03/2004			2	0	3	0	34	0	115	0
22/03/2004	46	4								
29/03/2004	112	35								
05/04/2004	46	52								
13/04/2004	574	73								
20/04/2004	136	10								

Al analizar el comportamiento de las poblaciones de vectores vemos que siempre la detección de plantas infectadas estaba precedida de registros de trips ya sea en trampas como extraídos de flores. Sin embargo solamente se detectaron *Tospovirus* en trips capturados en el período 17/12-16/2. La captura de trips en flores fue predominantemente en malezas y antecedió a la de tomate, confirmando la importancia de éstas en el ciclo de esta virosis.



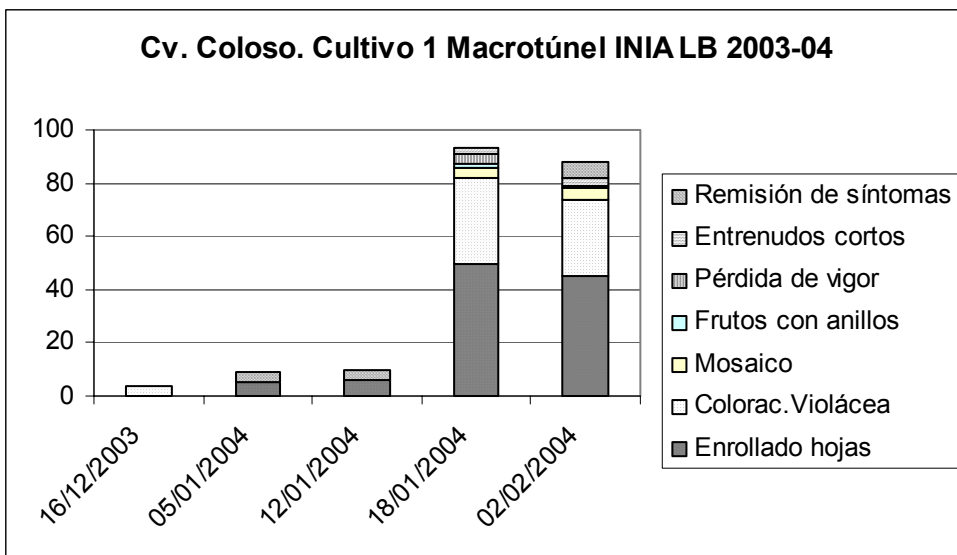


Figura 23. Evolución y tipos de síntomas primer plantación, cv. Coloso, INIA LB 03-04.

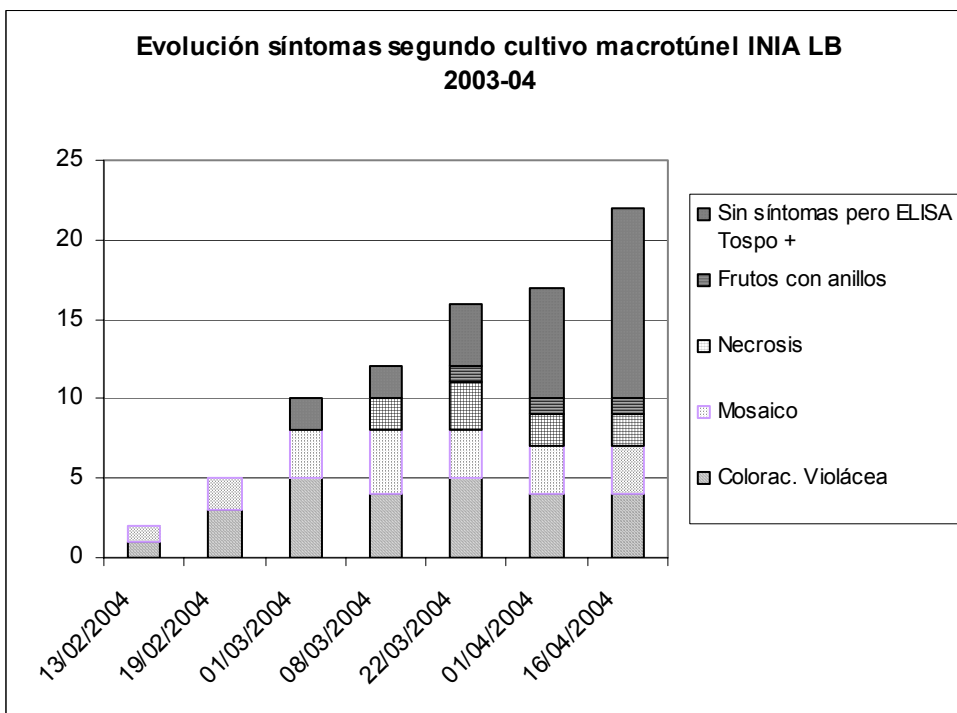


Figura 24. Evolución y tipos de síntomas segunda plantación, cv. Coloso, INIA LB 2003-4.

Cuadro 5. Estimación del período entre detección de infección por *Tospovirus* mediante ELISA y registro de síntomas. Temporada 2003-04, INIA LB.

Fecha	Macrotúnel		Cultivo a campo	
	Número plantas	Días ELISA +/síntomas	Número plantas	Días ELISA +/síntomas
09/01/2004	3	3		
18/02/2004	5	1		
04/03/2004	1	Sin síntomas	2	1
11/03/2004	1	Sin síntomas		
18/03/2004	1	Frutos con anillos		
01/04/2004	3	Sin síntomas		
16/04/2004	6	Sin síntomas		

### Cultivos 2004-05

En esta temporada el número de plantas en las que se detectaron *Tospovirus* fue bajo (tres en 20 analizadas). Las mismas fueron encontradas en los análisis correspondientes a los muestreos de: 11/1, 17/2 y 3/3 fechas que estuvieron precedidas de altas poblaciones de trips ya sea en trampa o en flores y coinciden con los momentos en los que se detectaron virus en algunos de ellos colectados en malezas (figura 25).

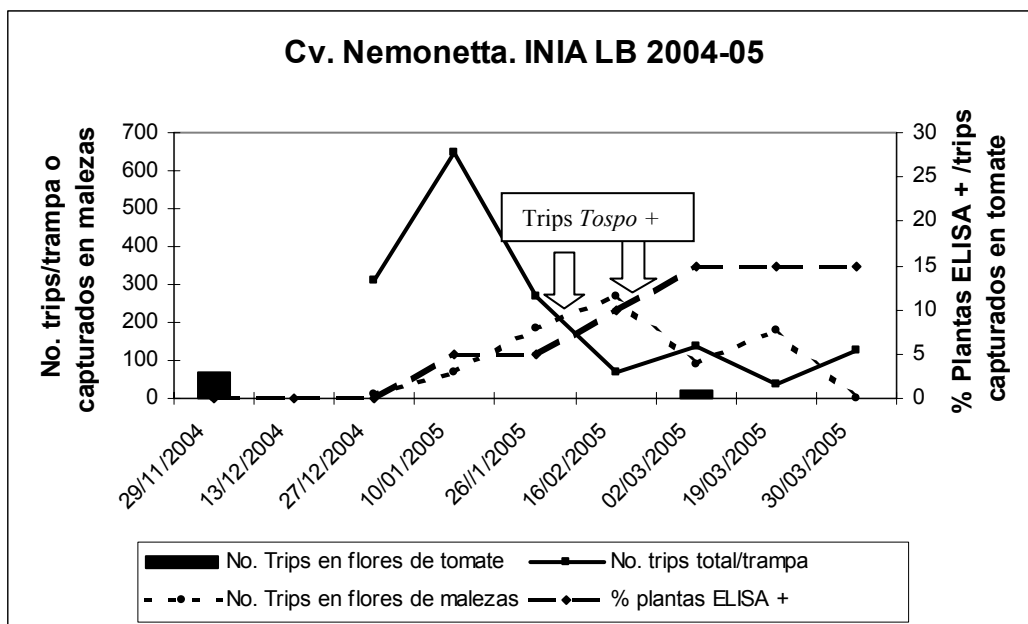


Figura 25. Evolución del porcentaje de plantas con detección de virus y número de trips, cultivar Nemonetta, INIA LB, 2004-5. Las flechas indican fechas en las que se detectaron *Tospovirus* en trips capturados en flores de malezas.

**Comprobación de la resistencia a *Tospovirus* de algunos cultivares comercializados en Uruguay.**

En el cuadro 6 se muestran los resultados de los dos experimentos de inoculación con *Tospovirus*.

Cuadro 6. Resultados de inoculaciones de cultivares comerciales con *Tospovirus*

Cultivar	Primer experimento (plantas pequeñas)			Segundo experimento (plantas grandes)		
	% de plantas/tipo de síntoma			% de plantas/tipo de síntoma		
	"Peste Negra" <sup>1</sup>	HR <sup>2</sup>	Sin síntomas <sup>3</sup>	"Peste Negra"	HR	Sin síntomas
FT 5702	78%	0	22%	28%	0%	72%
R 593	88%	0	12%	44%	0%	56%
FA 554	58%	0	42%	80%	0%	20%
DRW 3560	0%	95%	5%	0%	88%	12%
FACUNDO	0%	100%	0%	0%	69%	31%
SUPERMAN	0%	85%	15%	0%	81%	19%
E 30369	0%	55%	45%	0%	40%	60%

<sup>1</sup> Incluye: anillos cloróticos, nervaduras violáceas, necrosis de ápice.

<sup>2</sup> HR: Reacción de hipersensibilidad. Lesión necrótica con círculos concéntricos.

<sup>3</sup> No se observaron síntomas. Probablemente debido a fallas en la inoculación.

## Resumen de la información obtenida.

### 1) Relación entre períodos de infección con *Tospovirus* y poblaciones de trips

En el cuadro 7 se resumen los resultados obtenidos y se presentan los períodos críticos de los parámetros evaluados. Como se aprecia, existe una relación bastante estrecha entre captura de trips en trampa o en flor con los períodos de infección. En general el monitoreo en flores de malezas coincide y antecede los períodos de infección encontrados, lo cual puede ser interpretado de dos maneras: 1) como un buen estimador de la infección de virus y 2) la importancia de las malezas que florecen cerca del cultivo como reservóreo de vectores.

Cuadro 7. Períodos críticos en las temporadas estudiadas.

Cultivo Estudiado	% final de plantas infectadas	Período de mayor infección (ELISA)	Mayor captura de trips en trampa	Mayor colecta de trips en flor <sup>1</sup>	Período con detección en trips
12/98-3/99	32	Dic-ene	Enero	---	---
4/99-6/99	76	Abr-jun	Abril	---	---
10/99-1/00	60	Dic	Diciembre	---	---
1/00-3/00	10	Feb.	---	Dic-feb	Dic-ene
1/01-4/01	55	Ene-feb.	Mar-abril	---	---
01/02-03/02	0	---	Fin enero Princ. Feb.	---	---
11/03-02/04	3	Enero	Diciembre	Enero	Enero
11/03-04/04	15	Feb-Abr.	Febrero	Feb-Mar	Ene-feb.
11/04-3/05	15	Ene-feb-marzo	Diciembre Enero	Ene-feb-marzo	Feb-marzo

<sup>1</sup> Fundamentalmente en flores de malezas.

Cuadro 8. Resumen de información climática con probable influencia sobre la población de trips (datos de la estación meteorológica INIA LB, procesados por J. Furest)<sup>1</sup>.

Mes	1997-98		1998-99		1999-00		2000-01		2001-02		2002-03		2003-04		2004-05	
	T	LI.	T	LI.	T	LI.	T	LI.	T	LI.	T	LI.	T	LI.	T	LI.
Jul	11,9	52,0	11,8	82,0	9,8	101,9	8,7	88,0	10,9	86,7	10,0	74,8	9,4	71,2	10,7	51,2
Ago	12,9	89,4	11,2	18,7	11,9	112,2	10,6	133,4	14,9	108,3	12,9	69,8	10,2	73,2	12,6	57,6
Set	12,4	9,3	12,3	100,2	13,3	105,7	12,5	135,3	13,5	48,6	12,6	64,3	12,2	171,9	13,5	39,4
Oct	16,0	84,7	16,6	26,8	15,7	43,3	15,5	100,2	17,1	258,0	17,7	91,2	16,4	59,0	15,3	155,5
Nov	18,4	90,8	18,3	97,2	18,2	50,1	17,3	78,0	18,0	116,6	19,2	127,3	18,0	178,3	17,7	109,9
Dic	19,6	318,0	<b>20,6</b>	<b>244,4</b>	<b>21,5</b>	<b>77,8</b>	<b>21,0</b>	<b>103,4</b>	20,2	45,4	<b>20,5</b>	<b>146,2</b>	<b>19,6</b>	<b>94,3</b>	<b>21,2</b>	<b>61,7</b>
Ene	21,1	144,5	<b>20,7</b>	<b>222,2</b>	23,5	40,4	<b>23,3</b>	<b>139,4</b>	<b>22,3</b>	<b>125,0</b>	<b>22,9</b>	<b>31,6</b>	<b>22,7</b>	<b>72,7</b>	<b>23,2</b>	<b>199,2</b>
Feb	20,6	42,7	21,1	128,0	22,8	61,7	<b>22,9</b>	<b>172,9</b>	<b>21,2</b>	<b>86,5</b>	21,4	133,1	<b>21,1</b>	<b>92,5</b>	<b>21,5</b>	<b>110,6</b>
Mar	19,3	144,9	21,0	147,4	19,9	101,3	<b>21,8</b>	<b>194,7</b>	20,8	535,8	20,6	20,1	<b>21,0</b>	<b>57,1</b>	<b>19,4</b>	<b>70,2</b>
Abr	17,6	83,0	<b>15,2</b>	<b>62,8</b>	17,4	169,7	<b>16,7</b>	<b>50,4</b>	16,3	74,0	15,9	38,3	<b>18,6</b>	<b>212,4</b>	15,5	182,8
Ma y	13,7	49,7	<b>12,4</b>	<b>51,2</b>	13,7	322,2	13,7	75,0	15,0	187,5	14,1	115,5	12,5	33,0	13,5	93,2
Jun	10,6	37,4	<b>9,8</b>	<b>63,9</b>	12,5	118,5	12,7	144,9	9,6	29,5	11,2	140,4	11,5	67,1	13,4	153,5

<sup>1</sup> Se marcan en negrita los períodos más propicios para mayor población del vector y mayor infección señalados en el cuadro 7.

## 2) Duración del período infección-aparición de síntomas (latencia) de “peste negra”.

Resumiendo la información presentada y teniendo en cuenta las limitaciones de la estimación realizada se puede decir que la duración de este período es variable dependiendo de la temporada y del momento de la temporada en que se registra la infección. En general se registraron casos de hasta 21 días de latencia, muy pocos, cuando se superaban los 20 días la planta finalmente no mostraba ninguna sintomatología (por ello se tomó arbitrariamente ese valor para graficar esos casos).

Dependiendo la temporada se podían dar dos alternativas un período en el cual la evolución desde infección a síntomas era rápida desarrollando síntomas más severos y otro en el cual ésta era más lenta y a veces no se observaban síntomas o solamente éstos aparecían como coloraciones anormales en frutos. Generalmente estas etapas coincidían con las primeras y últimas etapas de los cultivos estudiados.

## 3) Tipos de síntomas y asociación con virus detectados.

En todo el período estudiado la virosis más frecuentemente encontrada fue “peste negra” y solamente en algunos casos y en porcentajes muy bajos se detectaron otros virus (*Potyvirus* y *Cucumber mosaic virus*). En ningún caso en todos estos años se detectaron *Geminivirus*.

Los síntomas más claramente asociados con “peste negra” fueron:

- En etapa temprana de la enfermedad: coloraciones violáceas fundamentalmente en el ápice, deformación foliar, anillos cloróticos y aclarado de nervaduras.
  - Luego aparecen lesiones necróticas (manchas o anillos), bronceado, acortamiento de entrenudos, enanismo,
  - Finalmente marchitamiento y muerte de ápice, y en casos severos muerte de planta.
- En infecciones tardías o no se observan síntomas o solamente aparecen anillos amarillo-anaranjados en frutos.
- En cultivares resistentes se observaron síntomas en frutos (anillos necróticos) y en casos especiales en follaje.

Los síntomas asociados con *Cucumber mosaic virus* (CMV o mosaico del pepino) fueron:

- Hojas deformadas, filiformes. Bordes aserrados.
- Mosaicos de coloraciones amarillo fuerte.
- Planta achaparrada.

No se encontraron síntomas definidos asociados con la infección de *Potyvirus*.

## EVALUACIÓN DE UMBRALES Y PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE CLADOSPORIO (*Fulvia fulva*) EN TOMATE.

**Responsable:** Diego Maeso<sup>6</sup>

**Colaboradores:** A. Fernández, W. Walasek, B. Dini<sup>7</sup>.

### Introducción

La enfermedad conocida como “cladosporio” o “moho foliar” (del inglés leaf mold) es causada por el hongo *Fulvia fulva* y es de importancia en cultivos en invernadero. La misma está asociada a follaje muy denso, poca circulación de aire y fundamentalmente afecta en una etapa del cultivo cuando ya comenzó la cosecha. Para su control tienen gran importancia las medidas culturales que mejoren la circulación de aire y bajen la humedad relativa dentro del invernáculo, sin embargo normalmente requiere el uso del control químico. Dado que esta enfermedad se registra cuando hay fruta en cosecha, la racionalización del control químico adquiere fundamental importancia. Para ello es conveniente el uso de productos con carencia reducida (pocos días de espera) y aplicados en momentos oportunos. Al respecto se conoce que en este tipo de enfermedades la intervención temprana es más efectiva logrando frenar la enfermedad a tiempo. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) evaluar productos con baja carencia y 2) determinar un umbral de intervención basado en el número de folíolos enfermos en las hojas basales.

### Materiales y métodos

**Temporadas:** Otoño 2004 y 2005.

**Localización:** Campo experimental, INIA Las Brujas. El experimento fue realizado en tres macrotúneles de 16 mts. de largo y 3,30 de ancho.

**Fecha de transplante:** 10/11/03 y 10/2/05.

**Distancia de plantación:** 1,60 x 0,40 mts. En cada macrotúnel se instalaron dos filas de plantas.

**Diseño experimental:** Factorial con tres repeticiones (cada macrotúnel se consideró como una repetición).

**Parcela:** Surcos de dos metros, 0,5 m de distancia entre parcelas.

**Aplicaciones:** Con máquina de mochila. Gasto 600 lts./há en máxima expansión de follaje.

**Variedades:** Coloso (2004) y DRW 3560 F1 (2005).

**Enfermedades:** Cladosporio (*Fulvia fulva*).

**Inoculación:** El cultivo fue inoculado con una suspensión de esporas de *Fulvia fulva*. En 2004 la inoculación se realizó el día 5/2/04, la concentración de esporas no fue medida pero se supone que fue muy alta. En la temporada 2005 el cultivo fue inoculado con una suspensión de esporas de *Fulvia fulva* de  $1,8 \times 10^8$  esporas/ml los días 10/3 y 5/4/05.

---

<sup>6</sup> Ing. Agr. M.Sc. Protección Vegetal INIA LB.

<sup>7</sup> Laboratorista, Técnico Agropecuario y Personal contratado respectivamente.

## **Tratamientos**

### **Umbrales<sup>1</sup>:**

1. 5% de folíolos con síntomas (1-2 folíolos con síntomas/planta).
2. 10-20% de los folíolos con síntomas (4-7 folíolos con síntomas/planta).
3. 40% de los folíolos con síntomas (14 folíolos con síntomas/planta).

Las aplicaciones fueron iniciadas cuando se superaban los valores iniciales marcados por los umbrales y se repitieron buscando mantener la enfermedad en un control aceptable, basándose en un monitoreo semanal.

Cabe destacar que el desarrollo de la enfermedad y otros factores vinculados al cultivo influyeron en las decisiones de aplicaciones y en el cálculo de los umbrales comparados. Debido a que en 2004 la inoculación fue realizada con una concentración muy alta de esporas, los síntomas iniciales registrados superaron los valores establecidos para el comienzo de las aplicaciones en el primer umbral. Por eso la primer aplicación de este tratamiento se hizo a un porcentaje de folíolos afectados superior al estipulado.

Durante la primer etapa del cultivo, previo al deshoje, (13/2-18/3/2004) los umbrales se calcularon tomando en cuenta el promedio de las diez hojas basales. En la etapa final, el cálculo se hizo en base a las cinco hojas basales y el valor del umbral 3 se cambió a 20% (estimando los valores correspondientes a las hojas basales retiradas y la severidad de la enfermedad en ese tratamiento).

En la temporada 2005 no hubo inconvenientes al aplicar según los umbrales estipulados.

### **Productos:**

1. Quadris (azoxystrobin) 40 cc/100 lt.
2. Rally 24% (miclobutanil) 25 gr/100 lt. (2004) y Rally 26,1% (miclobutanil) 23 gr/100 lt. (2005).

Las aplicaciones fueron iniciadas cuando se superaban los valores iniciales marcados por los umbrales y se repitieron buscando mantener la enfermedad en un control aceptable, basándose en un monitoreo semanal.

## Evaluaciones:

### De daños a follaje:

#### 2004

Se registró el comienzo de los síntomas de la enfermedad y se contó semanalmente el porcentaje de folíolos con síntomas en las cinco hojas basales de cada parcela (período 12/2 a 14/4).

#### 2005

Se registró el comienzo de los síntomas de la enfermedad en estudio y de oídio (*Erysiphe cichoracearum*) y se contó semanalmente el porcentaje de folíolos con síntomas en las cinco hojas basales de cada parcela (período 13/4 a 20/6). En esta temporada no se realizaron deshojes.

En cuatro evaluaciones se separaron las lesiones observadas en dos categorías: inicial (mancha incipiente) y con esporulación (enfermedad en expansión, sin control).

En tres oportunidades se evaluó el porcentaje de área foliar total de las cinco hojas basales afectada por cladosporio.

**De rendimientos:** Se evaluó el peso y número de frutos obtenidos por parcela en cada cosecha durante el período 12/1-30/3/2004 y 21/4-8/7/2005.

## RESULTADOS

### I) Temporada 2004

#### Aplicaciones realizadas en los diferentes tratamientos:

Umbral	Fecha de aplicación 2004							Total
	13/2	20/2	27/2	18/3	19/3	25/3	1/4	
1. 5% de folíolos con síntomas	X	X	X	DESHOJE			X	4
2. 10-20% de folíolos con síntomas		X	X	DESHOJE			X	3
3. 40% de folíolos con síntomas			X	DESHOJE	X	X	X	4



## Evaluaciones de daños al follaje:

### Comienzo de la enfermedad:

Los primeros síntomas de la enfermedad se observaron el 12/2/04 a los siete días de la inoculación.

### Evolución del porcentaje de folíolos enfermos en las hojas basales.

En el cuadro 1 se muestra la evolución del porcentaje de folíolos con síntomas de “cladosporio” en los tratamientos evaluados. Los datos se presentan de tres formas: conteo en las cinco hojas basales, en las diez hojas basales y en las hojas 6-10 contando desde la base (las que permanecerían si se hiciera un “deshoje” que involucrara a las cinco hojas inferiores). Esos valores aparecen graficados en la figura 1.

Cuadro 1. Porcentaje de folíolos con síntomas de “cladosporio”<sup>1</sup>.

Diez hojas basales	Fecha de evaluación 2004									
	18/2	27/2	4/3	10/3	18/3	25/3	31/3	6/4	14/4	AUDPC <sup>2</sup>
Umbral										
1. 5%	<b>19 a<sup>3 4</sup></b>	<b>10 a</b>	1	4 a	6 a	3	8	4	7 a	509 a
2. 10-20%	<b>24 ab</b>	<b>18 a</b>	2	10 a	13 a	14	12	10	15 ab	866 a
3. 40%	34 b	<b>46 b</b>	13	26 b	27 b	13	14	9	20 b	1436 b
Producto										
1. Quadris	25	22	4	11	10	5	6	3 a	6 a	742
2. Rally	26	27	7	16	21	15	16	12 b	21 b	1132
Umbral/ Producto	18/2	27/2	4/3	10/3	18/3	25/3	31/3	6/4	14/4	AUDPC <sup>2</sup>
5%/Quadris	17	10 a	0	4 a	3 a	2	5	2 a	4 a	421 a
5%/Rally	21	10 a	1	4 a	9 ab	4	10	7 ab	11 ab	598 a
10- 20%/Quadris	24	12 a	0	5 a	2 a	3	5	2 a	4 a	508 a
10-20%/ Rally	24	25 b	4	14 ab	24 bc	24	19	18 c	25 bc	1224 b
40%/ Quadris	34	46 c	12	24 bc	26 bc	9	9	6 ab	11 ab	1298 b
40%/ Rally	34	46 c	15	29 c	29 c	17	20	12 bc	29 c	1575 b

Cinco hojas basales	Fecha de evaluación 2004									
Umbral	18/2	27/2	4/3	10/3	18/3	25/3	31/3	6/4	14/4	AUDPC <sup>2</sup>
1. 5%	33 a	18 a	1 a	8 a	9 a	5	<b>13</b>	8	12 a	797 a
2. 10-20%	37 a	28 a	4 a	17 a	18 a	18	<b>18</b>	15	21 ab	1239 a
3. 40%	51 b	62 b	18 b	39 b	<b>40 b</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	15	29 b	2041 b
Producto										
1. Quadris	39	33	6	18	15	9	11	6	11	1103
2. Rally	41	39	9	24	29	21	24	19	31	1615
Umbral/Producto										
5%/Quadris	30	18 a	1	8 a	4 a	5	8	4 a	6 a	661 a
5%/Rally	36	18 a	2	7 a	14 ab	6	18	12 ab	17 ab	934 a
10-20%/Quadris	37	19 a	0	10 a	3 a	6	8	4 a	7 a	751 a
10-20%/ Rally	37	37 b	7	23 ab	32 bc	30	28	27 c	35 bc	1727 b
40%/ Quadris	51	62 c	17	37 bc	39 c	15	16	11 ab	19 ab	1898 b
40%/ Rally	51	62 c	19	42 c	41 c	27	26	18 bc	39 c	2183 b

Hojas (desde base) 6-10 la	Fecha de evaluación 2004									
Umbral	18/2	27/2	4/3	10/3	18/3	25/3	31/3	6/4	14/4	AUDPC <sup>2</sup>
1. 5%	6 a	2 a	0	1 a	3	1	3	1	3	122 a
2. 10-20%	11 ab	9 a	0	3 a	8	9	5	4	8	370 ab
3. 40%	16 b	30 b	9	13 b	15	5	8	3	10	702 b
Producto										
1. Quadris	10	12	2	4	5	1	2	0	2	263
2. Rally	11	15	4	7	12	9	9	5	12	533
Umbral/Producto										
5%/Quadris	4	2 a	0	1	1	0	2	0 a	1 a	78 a
5%/Rally	7	2 a	1	1	5	2	3	2 ab	4 ab	166 a
10-20%/Quadris	11	5 a	0	0	0	1	1	0 a	1 a	142 a
10-20%/ Rally	11	13 a	1	5	15	18	10	8 b	15 ab	599 ab
40%/ Quadris	16	30 b	7	10	13	3	2	1 ab	2 a	569 ab
40%/ Rally	16	30 b	11	16	17	7	15	6 ab	18 b	836 b

<sup>1</sup> Foliolos con al menos una lesión de la enfermedad (no evalúa la severidad de la misma) sobre el total de folíolos evaluados.

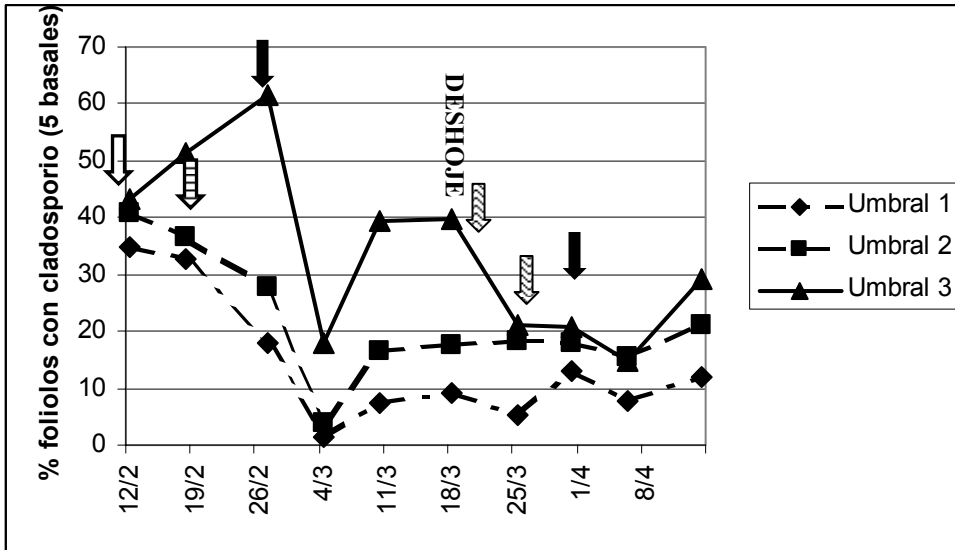
<sup>2</sup>AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>3</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

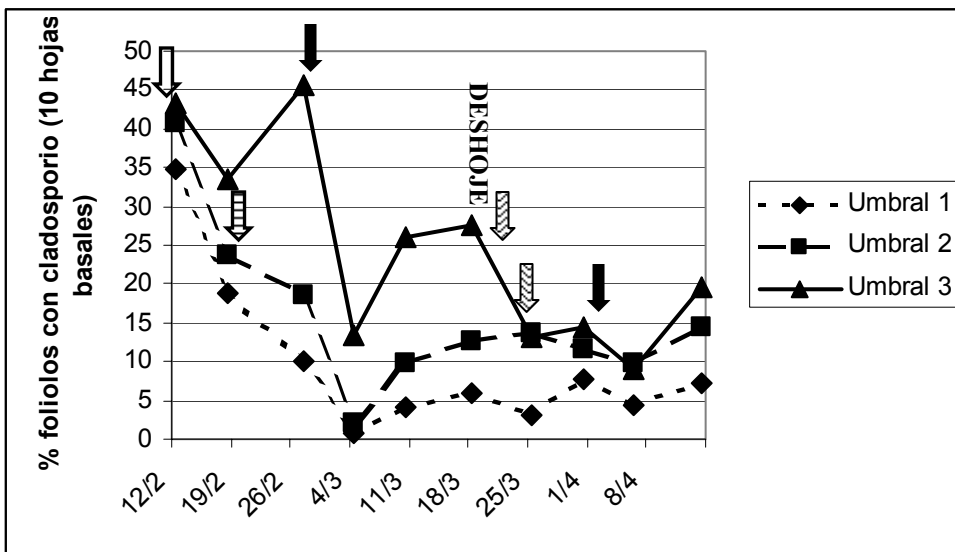
<sup>4</sup> Los valores en "negrita" fueron los usados para decidir las aplicaciones.

Figura 1. Evolución del porcentaje de folíolos basales con lesiones de "cladosporio". Temporada 2004.

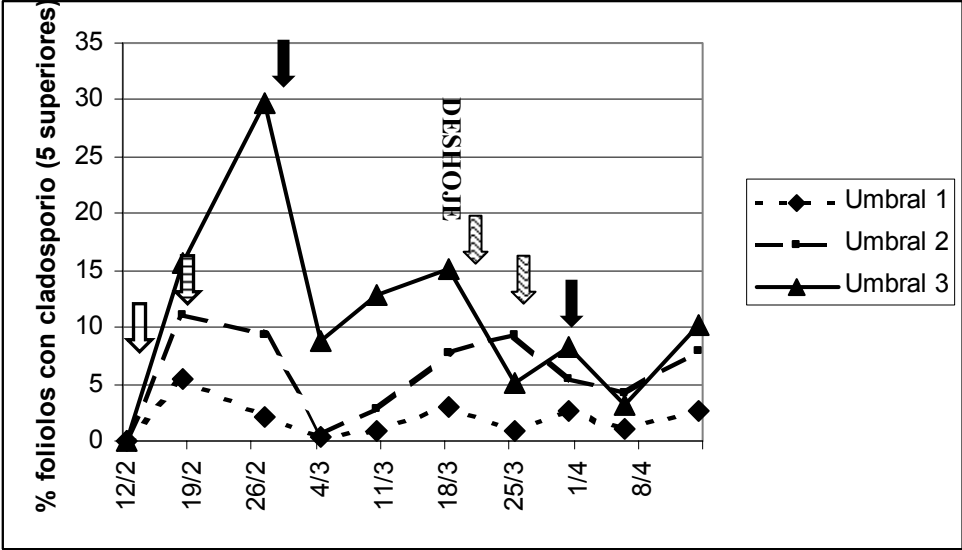
A) Cinco hojas basales:



B) Diez hojas basales:



C) Hojas 6-10 :



Aplicación Umbral  
 Aplicación Umbrales 1,2  
 Aplicación Umbrales 1,2,3  
 Aplicación Umbral 3

## Rendimientos:

En el cuadro 3 se muestran los rendimientos obtenidos en toneladas por hectárea.

Cuadro 2. Rendimientos totales en toneladas por hectárea. Temporada 2004.

Umbral	Peso (Tt/há)
1. 5%	93
2. 10%	91
3. 40%	94
Producto	
1. Quadris	91
2. Rally	94
Umbral/Producto	
5%/Quadris	96
5%/Rally	91
10%/Quadris	83
10%/ Rally	99
40%/ Quadris	95
40%/ Rally	93

## II) Temporada 2005

Aplicaciones realizadas en los diferentes tratamientos:

Umbral	Fecha de aplicación 2005								
	14/4	29/4	5/5	12/5	20/5	10/6	23/6	1/7	Total
1. 5% de folíolos con síntomas	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2. 10% de folíolos con síntomas		X	X	X	X	X	X	X	7
3. 40% de folíolos con síntomas				X	X	X	X	X	5

## Evaluaciones de daños al follaje:

### Comienzo de la enfermedad:

Los primeros síntomas de la enfermedad se observaron el 11/4/05 a los seis días de la segunda inoculación coincidiendo también con el comienzo del ataque de oidio.

### Evolución del porcentaje de folíolos enfermos en las hojas basales.

En el cuadro 1 se muestra la evolución del porcentaje de folíolos con síntomas de “cladosporio” en las cinco hojas basales en los tratamientos evaluados. Esos valores aparecen graficados en la figura 1.

Cuadro 3. Porcentaje de folíolos con síntomas de “cladosporio”<sup>1</sup> (cinco hojas basales).

A) Total	Fecha de evaluación 2005									
Umbral	13/4	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	26/5	9/6	20/6	AUDPC <sup>2</sup>
1. 5%	5	5	12	38	55	48	45	43	59	3251
2. 10%	4	10	13	34	57	56	62	52	63	3286
3. 40%	3	11	11	34	55	59	63	56	57	3490
Producto	13/4	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	26/5	9/6	20/6	
1. Quadris	5	10	13	35	55	49	<b>47 a<sup>3</sup></b>	<b>41 a</b>	55	3128
2. Rally	2	8	12	36	57	59	<b>66 b</b>	<b>59 b</b>	65	3556
Umbral/ Producto	13/4	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	26/5	9/6	20/6	
5%/Quadris	3	7	13	36	49	41	39	37	55	3106
5%/Rally	6	3	12	39	60	54	51	48	63	3372
10%/Quadris	7	12	12	31	55	48	45	35	53	2854
10%/ Rally	1	9	14	37	60	64	78	69	74	3695
40%/ Quadris	6	10	13	38	60	58	57	52	56	3398
40%/ Rally	0	12	10	30	50	59	69	60	57	3567

B) Síntoma inicial.	Fecha de evaluación 2005				
Umbral	20/4	28/4	4/5	12/5	AUDPC <sup>1</sup>
1. 5%	0,79	1,11	0,63	1,84	32
2. 10%	0,40	0,48	0,71	1,67	23
3. 40%	0,24	1,83	0,24	1,27	26
Producto	20/4	28/4	4/5	12/5	
1. Quadris	0,79	1,22	0,63	<b>0,75 a</b>	24
2. Rally	0,16	1,06	0,42	<b>2,43 b</b>	30
Umbral/ Producto	20/4	28/4	4/5	12/5	
5%/Quadris	1,27	0,95	0,63	0,67	23
5%/Rally	0,32	1,27	0,63	3,02	26
10%/Quadris	0,63	0,32	1,11	0,79	17
10%/ Rally	0,16	0,63	0,32	2,54	17
40%/ Quadris	0,48	2,38	0,16	0,79	24
40%/ Rally	0,00	1,27	0,32	1,75	17

C) Lesiones esporuladas.	Fecha de evaluación 2005					
Umbral	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	AUDPC <sup>1</sup>
1. 5%	0,08	1,35	1,90	<b>3,41 a</b>	<b>4,05 a</b>	<b>78 a</b>
2. 10%	1,35	0,56	1,43	<b>4,13 ab</b>	<b>3,97 a</b>	<b>84 ab</b>
3. 40%	0,56	2,14	2,40	<b>7,78 b</b>	<b>9,37 b</b>	<b>163 b</b>
Producto	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	
1. Quadris	0,26	1,06	2,44	5,66	7,20	122
2. Rally	1,06	1,64	1,38	4,55	4,39	95
Umbral/ Producto	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	
5%/Quadris	0,16	1,43	3,02	4,29	4,92	100
5%/Rally	0,00	1,27	0,79	2,54	3,17	57
10%/Quadris	0,16	0,32	1,59	4,76	4,44	83
10%/ Rally	2,54	0,79	1,27	3,49	3,49	85
40%/ Quadris	0,48	1,43	2,73	7,94	9,05	180
40%/ Rally	0,63	2,86	2,06	7,62	6,51	144

<sup>1</sup> Folíolos con al menos una lesión de la enfermedad (no evalúa el tamaño ni la severidad de la misma) sobre el total de folíolos en las cinco hojas basales.

<sup>2</sup>AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>3</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

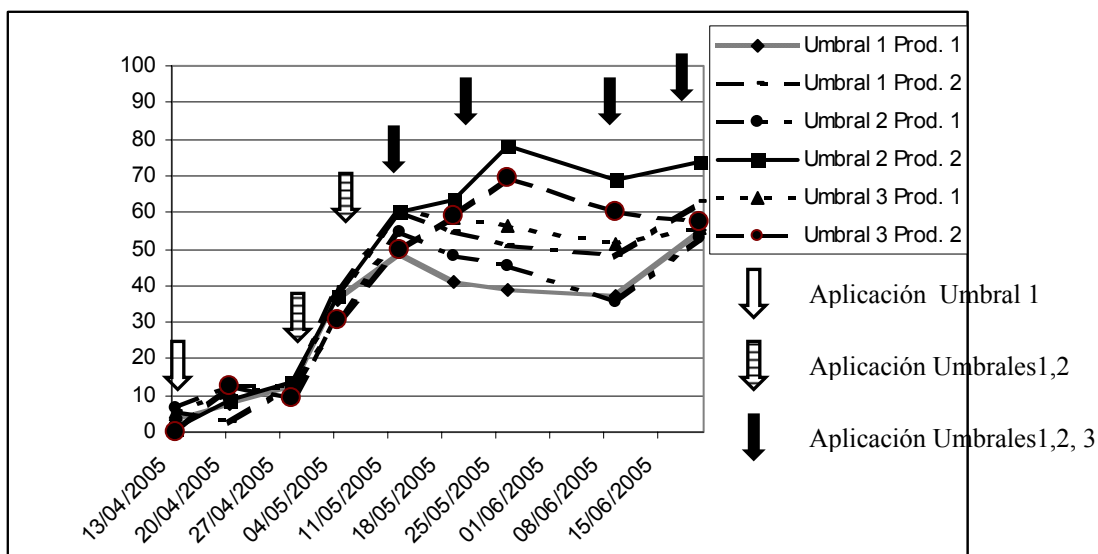


Figura 2. Evolución del porcentaje de folíolos basales con lesiones de “cladosporio”. Temporada 2005.

**Evaluaciones de severidad:** En el cuadro 4 se muestran los resultados de las tres evaluaciones de daños al follaje por “cladosporio”.

Cuadro 4. Porcentaje de área foliar afectada por “cladosporio” (cinco hojas basales)<sup>1</sup>.

	2005		
Umbral	31/05	27/06	05/07
1. 5%	6,00 a <sup>2</sup>	8,83 a	11,27
2. 10%	7,00 a	11,93 a	15,23
3. 40%	13,00 b	27,67 b	22,23
Producto	31/05	27/06	05/07
1. Quadris	7,01	14,00	11,62
2. Rally	10,00	18,29	20,87
Umbral/Producto	31/05	27/06	05/07
5%/Quadris	2,41	7,87	8,40
5%/Rally	9,52	9,80	13,13
10%/Quadris	4,60	9,27	9,20
10%/ Rally	8,48	14,60	21,27
40%/ Quadris	14,01	24,87	17,27
40%/ Rally	12,01	30,47	27,20

<sup>1</sup> Área foliar cubierta con lesiones (en esta evaluación se toma en cuenta la severidad de la enfermedad).

<sup>2</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.



## Evaluaciones de oidio:

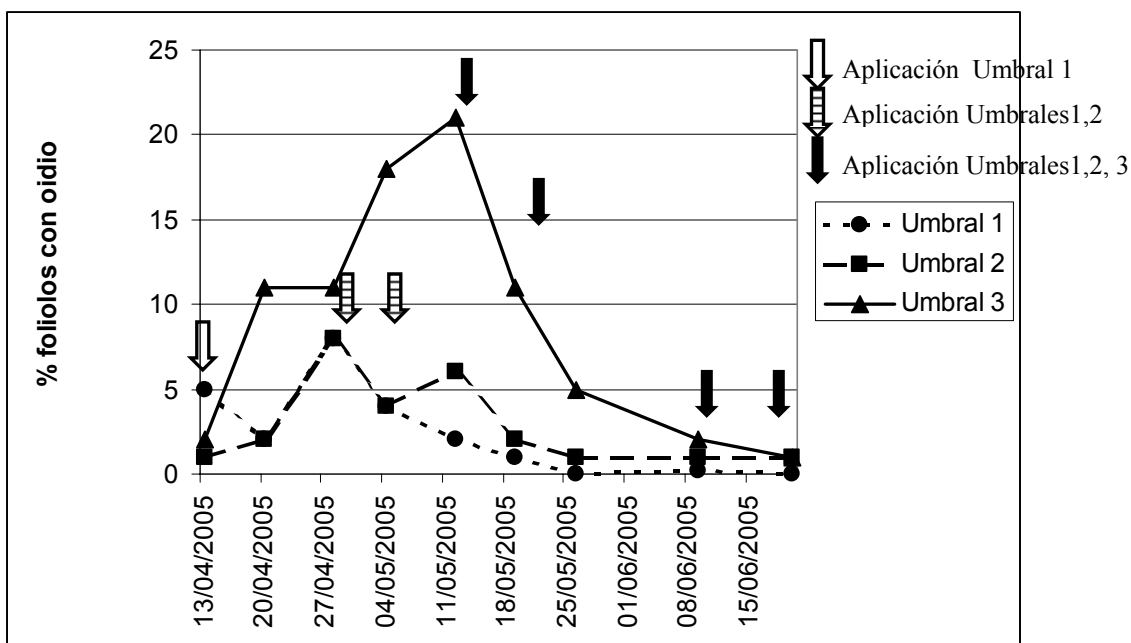
Cuadro 5. Porcentaje de folíolos con síntomas de oidio (cinco hojas basales)<sup>1</sup>.

A) Total	Fecha de evaluación 2005									
Umbral	13/4	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	26/5	9/6	20/6	AUDPC <sup>2</sup>
1. 5%	5	<b>2 b</b> <sup>3</sup>	8	4	<b>2 b</b>	<b>1 b</b>	0	0	0	<b>143 b</b>
2. 10%	1	<b>2 b</b>	8	4	<b>6 b</b>	<b>2 b</b>	1	1	1	<b>192 b</b>
3. 40%	2	<b>11 a</b>	11	18	<b>21 a</b>	<b>11 a</b>	5	2	1	<b>613 a</b>
Producto	13/4	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	26/5	9/6	20/6	
1. Quadris	4	6	9	9	11	5	2	1	1	348
2. Rally	1	4	9	9	8	4	2	1	0,3	284
Umbral/ Producto	13/4	20/4	28/4	4/5	12/5	19/5	26/5	9/6	20/6	
5%/Quadris	10	3	9	7	3	1	0	0	0	207
5%/Rally	1	1	7	0	1	1	0	0	0	79
10%/Quadris	1	4	9	4	7	3	2	2	2	252
10%/ Rally	0	1	8	4	5	1	0	0	0	131
40%/ Quadris	2	10	10	15	24	12	4	2	1	584
40%/ Rally	1	12	13	22	18	9	7	3	1	641

<sup>1</sup> Folíolos con al menos una lesión de la enfermedad (no evalúa el tamaño ni la severidad de la misma) sobre el total de folíolos en las cinco hojas basales.

<sup>2</sup>AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>3</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.



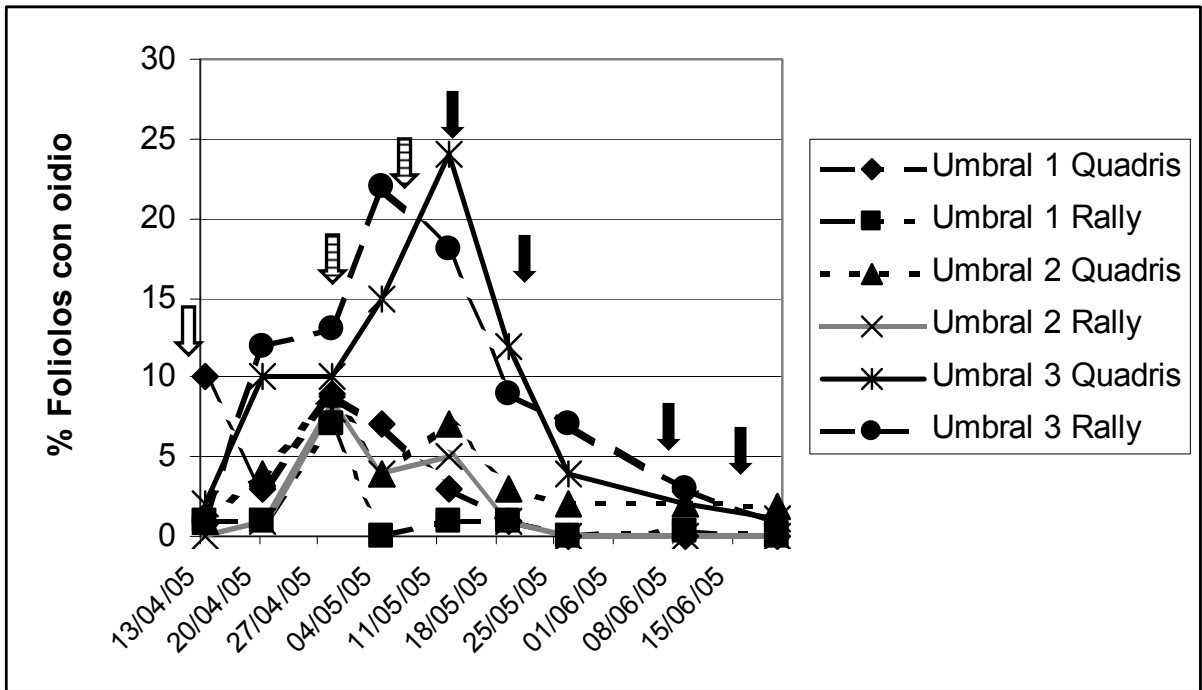





Figura 3. Evolución de la incidencia de oídio. Temporada 2005.

 Aplicación umbral 1    
  Aplicación umbrales 1 y 2    
  Aplicación Umbrales 1,2, 3

## Rendimientos:

En el cuadro 6 se muestran los rendimientos obtenidos en número y peso totales por hectárea.

Cuadro 6. Rendimientos totales en número y toneladas por hectárea.

Umbral	Rend. Total/há (21/4-8/7)	
	Número (miles/há)	Peso (Tt/há)
1. 5%	300	78,79
2. 10%	280	73,03
3. 40%	292	74,75
Producto		
1. Quadris	290	76,26
2. Rally	291	74,79
Umbral/Producto		
5%/Quadris	307	82,59
5%/Rally	294	75,00
10%/Quadris	280	76,82
10%/ Rally	279	69,25
40%/ Quadris	282	69,38
40%/ Rally	301	80,13

## Comentarios

- 1) El control más eficiente de las enfermedades se logró comenzando las aplicaciones en etapas tempranas de desarrollo de las mismas (umbrales que implicaran menor número de folíolos con síntomas).
- 2) El uso del seguimiento del número de folíolos con lesiones (al menos una) permitió espaciar las aplicaciones y realizarlas cuando realmente fueron necesarias, correspondiendo con un avance de la enfermedad.
- 3) Con ambos productos se logró un buen control y las diferencias encontradas entre ellos se relacionan con su modo de acción.
- 4) La severidad de la enfermedad fue grave en las etapas iniciales del trabajo en 2004 derivada de una inoculación con una concentración muy alta de esporas. Una vez realizadas las aplicaciones y el retiro de las hojas basales la misma pudo ser controlada eficazmente, sin embargo, el umbral que partió de niveles más altos de ataque requirió aplicaciones adicionales.
- 5) No se encontraron diferencias entre los rendimientos obtenidos para los tratamientos evaluados en 2004 (ataque en la última etapa del ciclo).
- 6) En general para la temporada 2005 se puede decir que el desarrollo de la enfermedad (sobre todo luego del 12/5) hizo que no se tuviera que realizar un número muy diferente de aplicaciones entre los tratamientos evaluados lo cual explica la no existencia de diferencias en los rendimientos.

## EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PRONÓSTICO “TOMCAST” PARA EL CONTROL DE TIZÓN TEMPRANO (*Alternaria tomatophila*) EN TOMATE.

**Responsable:** Diego Maeso<sup>8</sup>.

**Colaboradores:** Carolina Leoni<sup>1</sup>, Wilma Walasek, Alfredo Fernández, Beatriz Dini<sup>2</sup>.

### Introducción.

El tizón temprano del tomate o “alternaria” causado por el hongo *Alternaria tomatophila* (ex.*Alternaria solani*) es una de las enfermedades foliares más importantes del cultivo. Para su control normalmente se realizan múltiples aplicaciones de funguicidas, algunas de ellas innecesarias. Desde hace bastantes años se ha desarrollado en los EEUU un sistema de pronóstico actualmente conocido con el nombre de TOMCAST (asociación de las palabras **Tomato** y **cast** en inglés, o sea tomate y pronóstico) el cual ha sido validado e implementado en ese país. Ese sistema está basado en dos modelos uno que emplea datos de horas de follaje mojado y temperatura en ese período y otro que usa los datos de lluvia, humedad relativa y temperatura. Con los datos climáticos se calculan valores de severidad de enfermedad diarios (DSV) los cuales se suman y las aplicaciones se recomiendan cada vez que se supere un umbral de acumulación de DSV (variable según regiones y productos usados). Estos trabajos buscan validar el sistema en sus dos variantes y usando dos umbrales de acumulación.

**Temporadas:** Otoño 2004 y 2005.

**Localización:** Campo experimental, INIA Las Brujas.

**Fechas de transplante:** 1/12/03 y 29/11/04.

**Distancia de plantación:** 0,80 x 0,50 mts.

**Diseño experimental:** Bloques al azar con cuatro repeticiones.

**Parcela:** Cuatro surcos de tres metros de largo, 0,5 m de distancia entre parcelas.

**Aplicaciones:** Con máquina de mochila. Gasto 600 lts./há en máxima expansión de follaje.

**Variedad:** Miramar (2004) y Lider (2005).

**Enfermedades:** Tizón temprano (*Alternaria tomatophilla*) y efecto sobre enfermedades de fruto.

---

<sup>8</sup> Ing. Agr. M.Sc. Protección Vegetal INIA LB.

<sup>2</sup> Laboratorista, Técnico Agropecuario y Personal contratado respectivamente.

## Tratamientos

4. Tomcast modelo hoja mojada acumulación 12 unidades.
5. Tomcast modelo hoja mojada acumulación 18 unidades.
6. Tomcast modelo lluvia acumulación 12 unidades.
7. Tomcast modelo lluvia acumulación 18 unidades.
8. Calendario.
9. Testigo sin tratar.

Las aplicaciones se realizaban cuando se alcanzaba una acumulación de unidades Tomcast (“disease severity values” o DSV) desde la aplicación anterior (12 o 18 dependiendo del tratamiento). Las unidades diarias (DSV) se calcularon en base a temperatura y horas con follaje mojado (modelo hoja mojada, tratamientos 1 y 2) o en base a humedad relativa, lluvia y temperatura (modelo lluvia, tratamientos 3 y 4).

### Registro de condiciones climáticas:

Los datos climáticos usados para el cálculo de las unidades diarias que definieron las aplicaciones provenían de la Unidad Envirocaster ubicada en INIA Las Brujas con sensores a 30 cm. del suelo. Como comparación se realizaron los cálculos para el modelo lluvia usando información procedente de la casilla meteorológica de INIA LB.

### Productos:

Los tratamientos evaluados recibieron aplicaciones de: Quadris (azoxystrobin) 400 cc/há., Bravo (clorotalonil) 2,5 kg/há o Dithane (mancozeb) 2,5 kg/há para el control de tizón temprano (cuadro 2). Se contempló que todos los tratamientos recibieran igual producto en igual entorno de días pero los días de aplicación fueron diferentes según lo determinado por la acumulación de DSVs. El control de insectos, ácaros, etc. fue el mismo para todos los tratamientos y se realizó en forma independiente a los tratamientos.

### Evaluaciones:

**De daños a follaje:** En 2004 se realizaron cinco evaluaciones de daños a follaje por tizón temprano (10/3, 18/3, 25/3, 31/3, 14/4) y en 2005 cuatro (12/2, 22/3, 13/4, 20/4). Para las mismas se evaluaron individualmente planta a planta las cinco hojas basales, las que fueron ponderadas de acuerdo a una escala que va de 0-100% en cuanto a área foliar afectada por tizón temprano.

**De rendimientos:** Se evaluó el peso y número de frutos obtenidos por parcela en cada cosecha durante el período 3/2-30/3/2004 y 2/2-21/4/2005. También se

registró el número de frutos en cada cosecha afectado por otras enfermedades en el 2005.

## RESULTADOS

### I) Temporada 2004

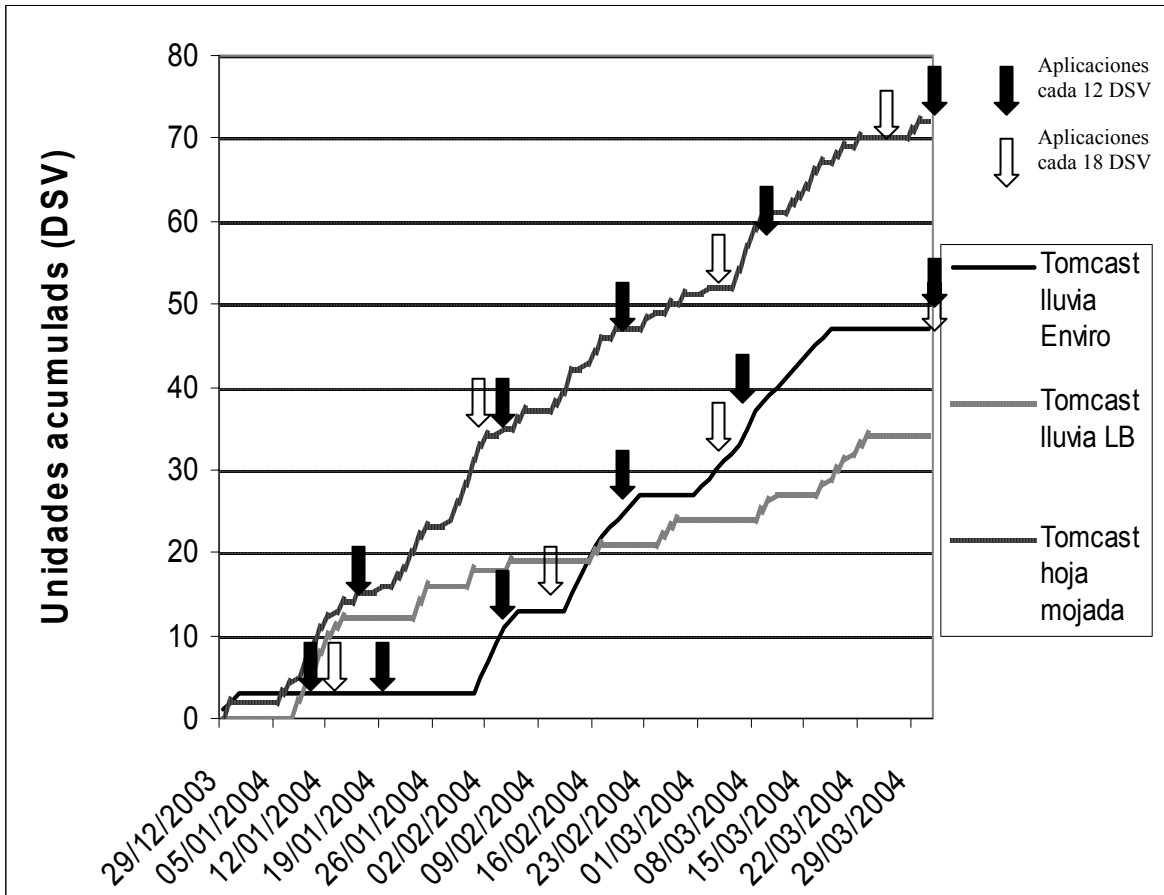
#### Evolución de las unidades de severidad TOMCAST en la temporada 2004.

En el cuadro 1 se muestra la evolución de las unidades TOMCAST (DSV), calculadas según los dos modelos evaluados (Lluvia y Hoja mojada). En ese cuadro se muestran las unidades calculadas por el modelo Lluvia usando datos de la casilla meteorológica de INIA LB. En la figura 1 se muestran los valores diarios graficados en relación con las aplicaciones efectuadas.

Cuadro 1. Evolución semanal de las unidades TOMCAST durante la temporada 2004.

Fecha	Modelo Lluvia		Modelo Hoja Mojada
	DSV acumuladas (datos unidad ENVIROCASTER)	DSV acumuladas (datos casilla INIA LB)	DSV acumuladas (datos unidad ENVIROCASTER)
29/12-7/1	3	0	4
8-15/1	3	12	14
16-23/1	3	12	20
24-31/1	3	18	31
1-7/2	13	19	37
8-14/2	17	19	42
15-21/2	26	21	47
22-28/2	27	24	51
1-7/3	35	24	57
8-14/3	43	27	63
15-21/3	47	32	69
22-31/3	47	34	72

Figura 1. Evolución de las unidades diarias Tomcast acumuladas y su relación con las aplicaciones efectuadas.



### Aplicaciones

Las aplicaciones realizadas así como los productos usados aparecen en el cuadro 2. El conteo de unidades para realizar la primer aplicación comenzó al cuajado del primer fruto (28/12) .

**Cuadro 2.** Aplicaciones realizadas en los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Fecha de aplicación 2004																	Total			
	Enero					Febrero					Marzo					Abril					
	9	13	16	19	23	29	4	6	16	20	25	5	8	9	12	19	25		30	1	12
1. Tomcast hoja mojada (12 DSV).			B					Q		B				Q				Q			5
2. Tomcast hoja mojada (18 DSV).							B					B					Q				3
3. Tomcast lluvia (12 DSV).	B <sup>1</sup>			B				Q		B			Q							Q	6
4. Tomcast lluvia (18 DSV).		B						Q				B								Q	4
5. Calendario.	B		B		B	B		Q	Q		B	B			Q	Q	Q		Q	Q	13
6. Testigo sin tratar.																					0

<sup>1</sup> B= Bravo (clorotalonil) , Q= Quadris (azoxystrobin), D= Dithane (mancozeb), Cu= Kop-hidróxido

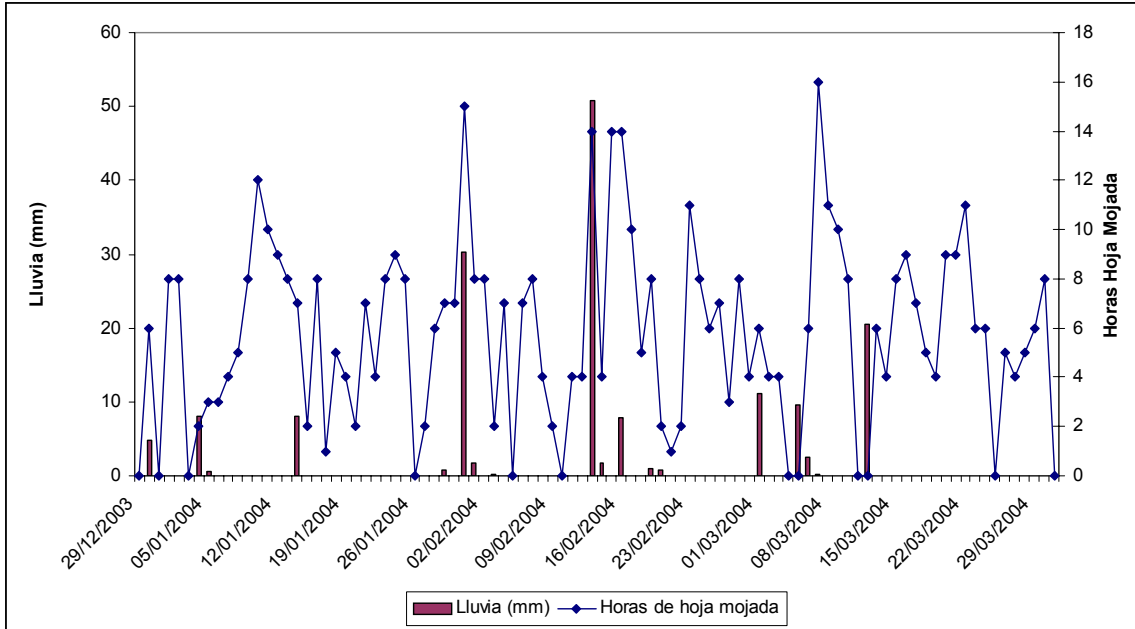


Figura 2. Registro de precipitaciones y horas de follaje mojado durante el ensayo.



## Evaluaciones de daños al follaje:

En el cuadro 3 se muestran los resultados de las evaluaciones de daños al follaje por tizón temprano en las cinco hojas basales.

Cuadro 3. Área foliar afectada con tizón temprano (cinco hojas basales). Temporada 2004.

Tratamiento	10/3	18/3	25/3	31/3	14/4	AUDPC <sup>2</sup>
1. Tomcast hoja mojada (12 DSV).	9	6 a	6 a	10 a	9 a	292 a
2. Tomcast hoja mojada (18 DSV).	7	5 a	5 a	10 a	11 a	288 a
3. Tomcast lluvia (12 DSV).	13	8 a	7 a	11 a	12 a	369 a
4. Tomcast lluvia (18 DSV).	10	7 a	9 a	11 a	11 a	354 a
5. Calendario.	6	6 a	5 a	9 a	9 a	255 a
6. Testigo sin tratar.	15	17 b	17 b	22 b	27 b	709 b

<sup>1</sup> Promedio del área foliar afectada por la enfermedad en las cinco hojas basales.

<sup>2</sup> AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>3</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

## Rendimientos:

En el cuadro 4 se muestran los rendimientos obtenidos en número y peso totales por hectárea y los porcentajes adjudicados a lesiones en frutos.

Cuadro 4. Rendimientos totales en número y toneladas por hectárea.

Tratamiento	Rend. Total/há (3/2-30/3)
	Peso (Tt/há)
1. Tomcast hoja mojada (12 DSV).	85
2. Tomcast hoja mojada (18 DSV).	88
3. Tomcast lluvia (12 DSV).	86
4. Tomcast lluvia (18 DSV).	87
5. Calendario.	82
6. Testigo sin tratar.	83

## Temporada 2005

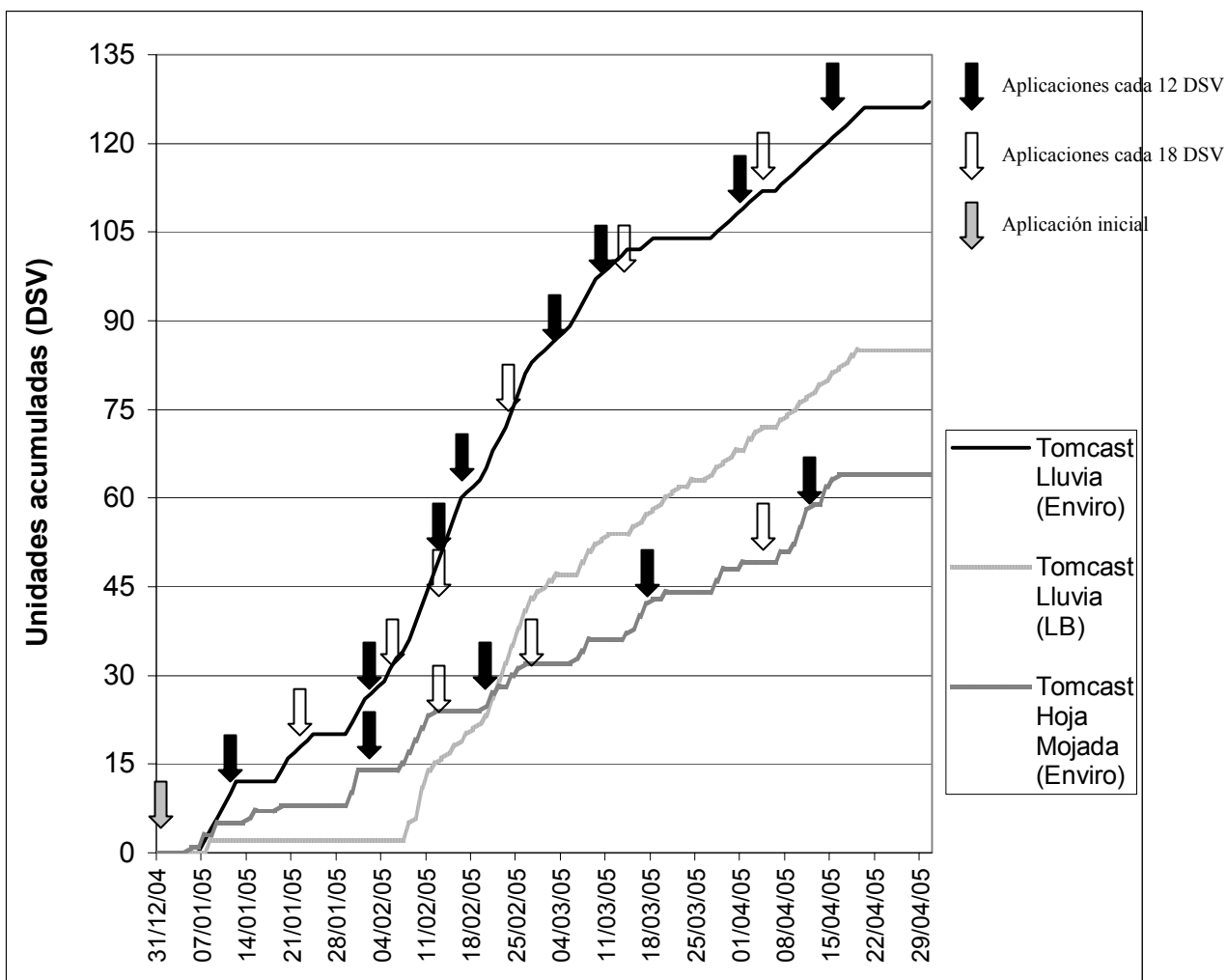
### Evolución de las unidades de severidad TOMCAST en la temporada 2005.

En el cuadro 5 se muestra la evolución de las unidades TOMCAST (DSV) durante la temporada, calculadas según los dos modelos evaluados (Lluvia y Hoja mojada). En ese cuadro se agrega las unidades calculadas por el modelo Lluvia usando los datos procedentes de la casilla meteorológica de INIA LB. En la figura 3 se muestran los valores diarios graficados en relación con las aplicaciones efectuadas para cada tratamiento.

Cuadro 5. Evolución semanal de las unidades TOMCAST durante la temporada 2004-2005.

Fecha	Modelo Lluvia		Modelo Hoja Mojada
	DSV acumuladas datos unidad ENVIROCASTER	DSV acumuladas datos casilla meteorológica INIA LB	DSV acumuladas datos unidad ENVIROCASTER
1-7/1	2	0	3
8-15/1	12	2	7
16-23/1	19	2	8
24-31/1	24	2	14
1-7/2	34	2	15
8-14/2	54	17	24
15-21/2	68	26	27
22-28/2	84	44	32
1-7/3	93	49	34
8-14/3	102	54	37
15-21/3	104	61	44
22-31/3	108	68	48
1-7/4	113	73	51
7-14/4	120	80	62

Figura 3. Evolución de las unidades diarias Tomcast acumuladas y su relación con las aplicaciones efectuadas.



### Aplicaciones

Las aplicaciones realizadas así como los productos usados aparecen en el cuadro 6. El experimento partió de una aplicación homogénea realizada a todos los tratamientos (excepto al testigo sin tratar) efectuada el 30/12/2004.

**Cuadro 6.** Aplicaciones realizadas en los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Fecha de aplicación 2005																			Total		
	Dic	Enero					Febrero					Marzo				Abril						
	30	5	12	17	19	26	1	4	10	14	22	24	28	9	11	17	18	1	8	12	15	
1. Tomcast hoja mojada (12 DSV).	B <sup>1</sup>						Q				Q						D + Cu			D + Cu		5
2. Tomcast hoja mojada (18 DSV).	B								Q				Q						D + Cu			4
3. Tomcast lluvia (12 DSV).	B		B				Q		B	B			Q	D				D + Cu			D + Cu	9
4. Tomcast lluvia (18 DSV).	B			B				Q		B		Q		D + Cu					D + Cu			7
5. Calendario.	B	B	B		B	B	Q		B			Q	Q	D		D + Cu		D + Cu	D + Cu		D + Cu	14
6. Testigo sin tratar.																						

<sup>1</sup> B= Bravo (clorotalonil) , Q= Quadris (azoxystrobin), D= Dithane (mancozeb), Cu= Kop-hidróxido

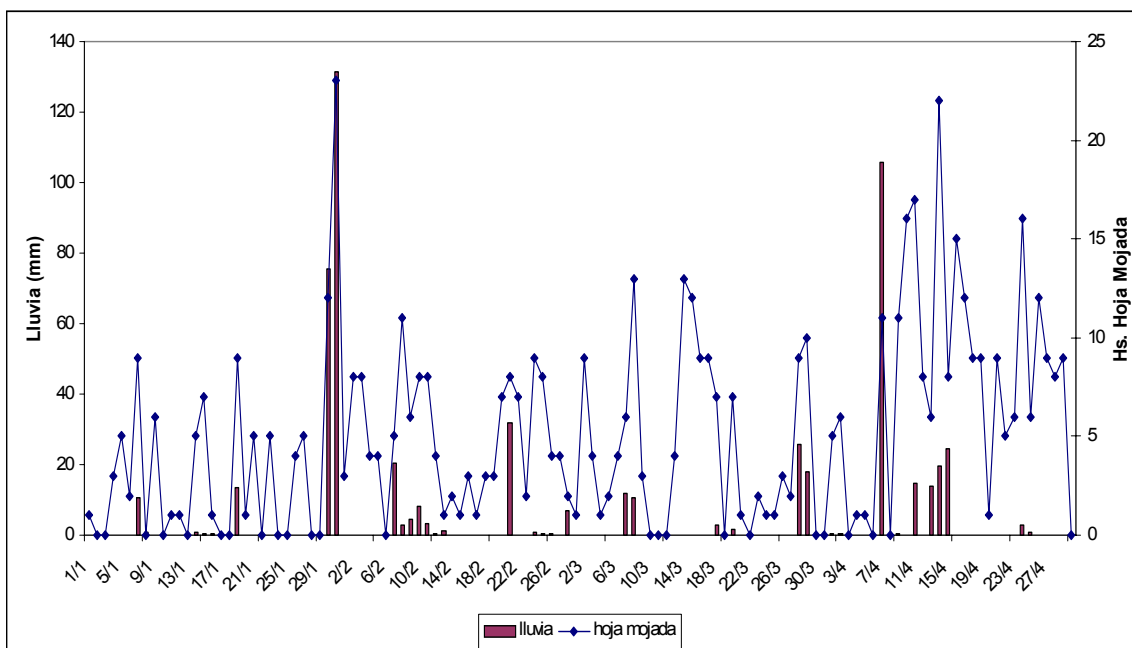


Figura 4. Registro de precipitaciones y horas de follaje mojado durante el ensayo.

## Evaluaciones de daños al follaje:

En el cuadro 7 se muestran los resultados de las evaluaciones de daños al follaje por tizón temprano en las cinco hojas basales.

Cuadro 7. Área foliar afectada con tizón temprano (cinco hojas basales).

Tratamiento	14/02	22/03	13/04	20/04	AUDPC <sup>2</sup>
1. Tomcast hoja mojada (12 DSV).	17 <sup>1</sup>	22	46	34 a <sup>3</sup>	1914 ab
2. Tomcast hoja mojada (18 DSV).	20	17	46	34 a	1785 a
3. Tomcast lluvia (12 DSV).	25	16	47	36 a	1873 a
4. Tomcast lluvia (18 DSV).	31	21	48	32 a	2168 ab
5. Calendario.	17	20	48	29 a	1700 a
6. Testigo sin tratar.	36	31	55	48 b	2528 b

<sup>1</sup> Promedio del área foliar afectada por la enfermedad en las cinco hojas basales.

<sup>2</sup> AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>3</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

## Rendimientos:

En el cuadro 8 se muestran los rendimientos obtenidos en número y peso totales por hectárea y los porcentajes adjudicados a lesiones en frutos.

Cuadro 8. Rendimientos totales en número y toneladas por hectárea. Descartes por lesiones en frutos.

Tratamiento	Rend. Total/há (2/2-21/4/2005)		Porcentaje de frutos descartados				
	Número (miles/há)	Peso (Tt/há)	Total	<i>Alternaria</i> spp.	Antracnosis	<i>Botrytis</i> sp.	Manchas Bacterianas
1. Tomcast hoja mojada (12 DSV).	307 NS	69 NS	17 a	12 b	1 NS	1 NS	3 NS
2. Tomcast hoja mojada (18 DSV).	306	77	17 a	13 b	1	0	3
3. Tomcast lluvia (12 DSV).	308	73	21 a	16 b	1	0	4
4. Tomcast lluvia (18 DSV).	276	67	20 a	15 b	1	0	4
5. Calendario.	314	73	14 a	9 a	0	0	5
6. Testigo sin tratar.	296	65	32 b	27 c	1	1	3

## Comentarios

1. Utilizando las diferentes alternativas del sistema TOMCAST se logró un control de tizón temprano similar al obtenido mediante aplicaciones semanales, con 7 a 10 (2004) y 5 a 9 (2005) aplicaciones menos .
2. Los dos modelos de TOMCAST usados tuvieron una evolución de DSV muy comparable. Sin embargo su velocidad en acumulación de unidades fue diferente. En la temporada 2004 la acumulación de DSV por en modelo de horas de hoja mojada fue mayor que por lluvia y lo inverso se registró en el 2005.
3. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos obtenidos entre los tratamientos en ambas temporadas (incluso frente al testigo sin tratar).
4. En general se puede decir que la severidad de la enfermedad no fue muy grave en estas temporadas (todas las evaluaciones se refieren a las cinco hojas basales) lo cual explica la no existencia de diferencias en los rendimientos. Sin embargo en todas las evaluaciones los daños del testigo sin tratar siempre fueron mayores al resto de los tratamientos.
5. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de frutos descartados por otras enfermedades entre el testigo sin tratar y el resto de los tratamientos lo cual estaría principalmente ocasionado por diferencias en el control de hongos del género *Alternaria* sp. que ocasionan lesiones de fruto.

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE DE MESA EN INVERNADERO PARA LA REGIÓN SUR, ciclo primavera verano 2004/05.

Gustavo Giménez  
Mario Cabot  
Matías González

## 1. OBJETIVO

- Caracterizar variedades de tomate de mesa destacadas por las empresas semilleras en la región sur.
- Identificar los materiales más adaptados al ciclo primavera-verano.
- Aportar datos que faciliten la elección de variedades para los productores del sur del país.

## 2. ANTECEDENTES

Los ensayos de variedades de tomate de mesa bajo invernáculo se retomaron en el año 2004, para el ciclo de verano-otoño con trasplante en febrero.

En esta oportunidad se destacaban por rendimiento, calidad de fruta y buena performance del cultivo, variedades como: San Juan (Ribeira), Rally, E 31930 (Nixe) y Acuario.

En las parcelas de observación las variedades Claudio, Superman, Titan, Dominique, Miramar y Syta eran las que mostraban mejores rendimientos.

## 3. MATERIALES Y METODOS

DATOS GENERALES DEL ENSAYO	
Localización	Predio Sr. Victor Dini
Diseño experimental	3 bloques al azar con parcelas de 10 plantas
Invernadero	
Siembra de almácigos	26/07/04
Trasplante	23/09/05
Inicio de cosecha	16/12/05
Última cosecha	26/01/05
Distancia de plantación	Cantero con dos filas a 0,40 m entre planta (tresbolillo); 1,2 m entre cantero y 2 m cada dos canteros
Densidad	31250 pl/ha
Manejo general del ensayo	(el mismo que se realiza en el predio)
	conducción: un tallo por planta
	raleo frutos: no se realizó
	capado: al 5 to racimo cuajado
	fertilización: no se realizó

<b>MATERIALES UTILIZADOS</b>			
<b>ensayo comparativo</b>			
<b>RALLY</b>	americano	V F2 N C5 TMV TSWV	LAURÍA
<b>BADRO</b>	americano	V F2 Fr C5 N TMV TSWV	LAURÍA
<b>LAW 1040</b>	americano	V F2 N ToMV TSWV	AGRITEC
<b>NIXE</b>	americano	V F2 Fr C5 N Lt TMV TSWV	LAURÍA
<b>BARZA</b>	americano		BELTRAME
<b>VELOCITY</b>	americano	V F2 Fr C5 N TMV TSWV	LAURÍA
<b>MARIA IT</b>	estructural	V F2 N TMV	SAUDU
<b>COLT 45</b>	estructural	V F2 TMV TSWV	SAUDU
<b>B9085</b>	estructural	V F2 N St TMV	MAGRIC
<b>RIBEIRA</b>	estructural	TMV V F2 N TSWV	SURCO
<b>2005</b>	estructural	V F2 Fr N TMV	MAGRIC
<b>850430</b>	larga vida	V F TMV TYLC TSWV4	AGROM
<b>NEMO NETTA</b>	larga vida	V F2 N TMV	LAURÍA
<b>FA 1453</b>	larga vida	V F2 N TMV TSWV	AGRITEC
<b>CAMPEÓN</b>	larga vida	V F2 N TMV	MAGRIC
<b>DOMINIQUE</b>	larga vida	V F2 N TMV	AGRITEC
<b>jardín de observación</b>			
<b>LEILA</b>	americano	V F2 St	
<b>CHARLESTON</b>	americano	V, F2, Fr, N, TMV, C5	SURCO
<b>ANTILLAS</b>	estructural	V N F0-1 TMV	
<b>C 9314 (TATO)</b>	estructural	V F N TMV	MAGRIC
<b>CIBELIA</b>	estructural	TMV F0-1 Va N	AGRITEC
<b>YACALO RZ</b>	estructural	V N F01 ToMV Cf1-5	AGRITEC
<b>BIRDIE</b>	estructural	V N F0-1 TMV	AGRITEC
<b>74691 RZ</b>	estructural	V N F0-1 TMV TSWV	AGRITEC
<b>SEMINIS 263</b>	estructural	V F2 N TMV TSWV	SAUDU
<b>THYRMES</b>	larga vida	V F2 N TMV TYLCV	SURCO
<b>84084</b>	larga vida	V F TMV	AGROM
<b>NIZ 63355</b>	larga vida	V F2 N TMV	MAGRIC
<b>DRW 3860</b>	larga vida	V F2 TMV TSWV	AGRITEC
<b>100SA204</b>	larga vida	V F2 N TMV	MAGRIC
<b>DRW 7237</b>			AGRITEC
<b>SANTA</b>	Cherry		LAURÍA
<b>FLASH</b>	Cherry		SURCO
<b>SWEET</b>	Cherry		SURCO
<b>LAC 9001</b>	Cherry		AGRITEC
<b>LAC 919</b>	Cherry		AGRITEC
<b>LAC 909</b>	Cherry		AGRITEC



## EVALUACIONES

En cada una de las cosechas:

- peso total de fruta por variedad
- número total de frutos por variedad

Ultimo cuarto del ciclo:

- Conteo y pesaje de acuerdo a las categorías de tamaño MERCOSUR

### 4. RESULTADOS

#### ENSAYO COMPARATIVO

AMERICANOS - ESTRUCTURALES						
	% en peso de diferentes diámetros (cm)			Kg/pl	gr/fruta	Kg/pl 107*
	< 6,5	6,5-8	8-10			
RALLY	39%	56%	5%	5,03	227	2,62
LAW 1040	49%	51%	-	4,38	207	2,52
VELOCITY	64%	36%	-	4,16	188	2,29
BADRO**	52%	48%	-	4,07	195	2,19
MARIA IT	38%	56%	6%	4,02	211	2,02
BARZA	72%	25%	3%	3,90	173	2,25
NIXE	65%	35%	-	3,78	165	1,90
COLT 45	59%	33%	7%	3,70	188	1,82
B 9085	90%	10%	-	3,68	143	2,31
RIBEIRA	85%	15%	-	3,63	155	2,26
2005	55%	45%	-	3,36	175	1,61

\* Kg/pl a los 107 días post trasplante.

LARGA VIDA						
	% en peso de diferentes diámetros (cm)			Kg/pl	gr/fruta	Kg/pl 107*
	< 6	6-8	8-10			
CAMPEÓN	90%	10%	-	4,52	147	2,11
FA 1453	92%	8%	-	3,87	129	2,11
DOMINIQUE**	99%	1%	-	3,75	127	1,75
NEMO	98%	2%	-	3,71	130	1,97
850430	86%	14%	-	3,44	129	1,72

\*\* testigos

## JARDÍN DE OBSERVACIÓN

AMERICANOS-ESTRUCTURALES		
	Kg/pl	gr/fruta
263	4,42	163
ANTILLAS	4,03	191
74691 RZ	3,88	142
YACALO	3,71	180
CHARLESTON	3,67	189
DRW 7237	3,57	134
LEILA	3,47	202
CIBELIA	3,44	150
C 9314	3,24	131
BIRDIE	2,93	129

LARGA VIDA		
	Kg/pl	gr/fruta
DANIELA	5,35	148
DRW 3860	3,90	158
NIZ 63355	3,43	134
84084	3,16	175
THYRMES	2,67	127

CHERRIES			
	Kg/pl	gr/fruta	
LAC 909	2,33	13	rojo naranja redondo
FLASH	1,96	17	rojo redondo
LAC 919	1,93	13	amarillo redondo
SWEET	1,83	13	rojo
LAC 9001	1,79	19	grape
SANTA	1,58	12	grape

## 5. CONCLUSIONES

1. Dentro de los tomates tipo Americanos y Estructurales se destacan por rendimiento, sanidad, color de fruta y firmeza los híbridos: Rally, Law 1040, Velocity, Badro y María Italia.
2. Dentro de los tomates tipo Larga Vida se destacó el híbrido Campeón, por rendimiento y tamaño de fruta (sin ralear). Cave acotar que en estas variedades se recomienda la práctica de raleo de frutos para mejorar los calibres, por lo que se puede estar castigando a algunos materiales.
3. En el jardín de observación se destacaron como interesantes para seguir trabajando los híbridos: 100SA204 y DRW 3860 (Larga vida), Charleston (americano) y Yacalo rz (estructural).
4. En los tomates tipo cherry se destacó en rendimiento el híbrido LAC 909 (redondo rojo-naranja). Cómo producto más diferenciado, por forma, color, firmeza y sabor se destaco el híbrido LAC 9001 (oval, rojo).

## 6. AGRADECIMIENTOS

Al productor Sr. Victor Dini por ofrecerse a colaborar con el ensayo.

A Peter Schlenzack, Alberto Lenzi y Danielo Cabrera, pertenecientes al equipo de personal de campo de Horticultura de INIA Las Brujas, por su dedicación y esfuerzo en el trabajo de estos ensayos.

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE DE MESA EN INVERNADERO PARA LA REGIÓN SUR, ciclo verano-otoño 2005.

Matías González  
Mario Cabot  
Gustavo Giménez

## 7. OBJETIVO

- Caracterizar variedades de tomate de mesa destacadas por las empresas semilleras en la región sur.
- Identificar los materiales más adaptados al ciclo otoño-invierno.
- Aportar datos que faciliten la elección de variedades para los productores del sur del país.

## 8. ANTECEDENTES

Los materiales destacados en ciclos anteriores por rendimiento.

VERANO-OTOÑO 2004

San Juan (Ribeira), Rally, E 31930 (Nixe) y Acuario.

PRIMAVERA-VERANO 2004/05

### Americanos-estructurales

Rally, Law 1040, Velocity, Badro y María Italia.

### Larga Vida

Campeón

## 9. MATERIALES Y METODOS

DATOS GENERALES DEL ENSAYO	
Localización	Predio Sr. Víctor Dini
Diseño experimental	3 bloques al azar con parcelas de 10 plantas
Invernadero	
Siembra de almácigos	14/01/05
Trasplante	22/02/05
Inicio de cosecha	17/05/05
Última cosecha	10/08/05
Distancia de plantación	Cantero con dos filas a 0,40 m entre planta (tresbolillo); 1,2 m entre cantero y 2 m cada dos canteros
Densidad	31250 pl/ha
Manejo general del ensayo	(el mismo que realiza el productor)
	conducción: un tallo por lanta
	raleo de frutos: no se realizó
	capado: no se realizó
	fertilización: urea al inicio del cultivo

## MATERIALES

### ensayo comparativo

<b>NIXE</b>	americano	V F2 Fr C5 N Lt TMV TSWV	LAURÍA
<b>BADRO</b>	americano	V F2 Fr C5 N TMV TSWV	LAURÍA
<b>CHARLESTON</b>	americano	V, F2, Fr, N, TMV, C5	SURCO
<b>PICO</b>	americano	V FF N TMV	MAGRIC
<b>PALERMO</b>	americano	V F2 TMV TSWV	BELTRAME
<b>RIBEIRA</b>	estructural	V F2 N TMV TSWV	SURCO
<b>BONARDA</b>	estructural	V F1 F2 ToMV For N	AMERICA
<b>2005</b>	estructural	V F2 Fr N TMV	MAGRIC
<b>DRW 7249</b>	estructural	V F2 N C5 TMV TSWV	AGRITEC
<b>100SA204</b>	larga vida	V F2 N TMV	MAGRIC
<b>DOMINIQUE</b>	larga vida	V F2 N TMV	AGRITEC
<b>CORAL</b>	larga vida	F TMV TSWV	SAUDU
<b>FA 1453</b>	larga vida	V, F2, N, TMV, TSWV	AGRITEC
<b>TATO</b>	larga vida	V FF N TMV	MAGRIC
<b>THYRMES</b>	larga vida	V F2 NTMV TYLCV	SURCO
<b>TROFEO</b>	larga vida	V F2 ToMV N	AMERICA

### jardín de observación

<b>SALOMÉ</b>	cherry		AMERICA
<b>NATACHA</b>	cherry	F1 ToMV N	AMERICA
<b>SANTA</b>	cherry		LAURÍA

<b>FA 1903</b>	larga vida	TMV F1 Fcr V1 N	AGRITEC
<b>FLORENCIA</b>	larga vida	V FF For TMV C5 TSWV	
<b>40664 LT</b>	larga vida	V F1 F2 ToMV For Cr N	AMERICA

<b>BONAQUE</b>	estructural	V F1 F2 ToMV For Cr N	AMERICA
<b>VINCHY</b>	estructural	V F2 N TMV SW TYLC	
<b>ROLIN</b>	estructural	V F1 F2 ToMV N	AMERICA
<b>2005 ARG</b>	americano	V N F0,1 ToMV TSWV TYLC	AGRITEC
<b>V 168</b>	americano	V F2 N TMV TSWV TYLC	BELTRAME

## EVALUACIONES

En cada una de las cosechas:

- peso total de fruta por variedad
- número total de frutos por variedad

Ultimo cuarto del ciclo:

- Cuento y pesaje de acuerdo a las categorías de tamaño MERCOSUR

Observaciones subjetivas de tipo de planta y calidad de fruta.

## 10. RESULTADOS

### 4.1. Rendimiento por planta y tamaño de fruto

#### ENSAYO COMPARATIVO

AMERICANOS - ESTRUCTURALES							
	% en peso de diferentes diámetros (mm)				gr/fruto	Kg/planta	Kg/pl 107*
	< 65	65-80	80-100	>100			
<b>DRW 7249</b>	93,5%	6,5%	0,0%	0,0%	199	3,54	0,885
<b>PICO</b>	57,9%	34,8%	7,3%	0,0%	195	3,21	0,691
<b>RIBEIRA</b>	70,0%	26,2%	3,8%	0,0%	192	3,04	0,312
<b>PALERMO</b>	77,4%	20,2%	2,5%	0,0%	193	2,85	0,470
<b>CHARLESTON</b>	86,5%	13,5%	0,0%	0,0%	214	2,82	0,772
<b>2005</b>	48,0%	50,9%	1,1%	0,0%	236	2,81	0,481
<b>BONARDA</b>	97,1%	2,9%	0,0%	0,0%	164	2,67	0,587
<b>NIXE</b>	77,1%	21,9%	1,0%	0,0%	184	2,58	0,756
<b>BADRO**</b>	46,0%	35,0%	10,2%	8,8%	228	2,56	0,102

LARGA VIDA							
	% en peso de diferentes diámetros (mm)				gr/fruto	Kg/planta	Kg/pl 107*
	< 65	65-80	80-100	>100			
<b>TATO</b>	87,4%	12,6%	0,0%	0,0%	182	3,41	0,816
<b>TROFEO</b>	66,3%	33,7%	0,0%	0,0%	191	3,31	0,331
<b>DOMINIQUE**</b>	77,2%	21,9%	0,8%	0,0%	175	3,23	0,154
<b>CORAL</b>	75,0%	21,8%	3,2%	0,0%	181	3,17	0,526
<b>FA 1453</b>	99,2%	0,8%	0,0%	0,0%	140	2,99	0,607
<b>100SA204</b>	89,2%	8,9%	1,9%	0,0%	157	2,96	0,297
<b>THYRMES</b>	81,5%	18,5%	0,0%	0,0%	160	2,91	0,419

\* Kg/planta a los 107 días post trasplante

\*\* testigo

JARDÍN DE OBSERVACIÓN

AMERICANOS-ESTRUCTURALES							
	% en peso de diferentes diámetros (mm)				gr/fruto	Kg/planta	Kg/pl 107
	< 65	65-80	80-100	>100			
<b>BONAQUE</b>	92,2%	5,5%	2,3%	0,0%	162	2,24	0,187
<b>VINCHY</b>	70,1%	28,8%	1,1%	0,0%	172	2,13	0,369
<b>ROLIN</b>	89,7%	9,3%	1,0%	0,0%	166	2,05	0,387
<b>V 168</b>	22,8%	39,0%	38,2%	0,0%	225	2,01	0,155
<b>2005 ARG</b>	86,9%	13,1%	0,0%	0,0%	173	1,30	0,034

LARGA VIDA							
	% en peso de diferentes diámetros (mm)				gr/fruto	Kg/planta	Kg/pl 107
	< 65	65-80	80-100	>100			
<b>FA 1903</b>	88,0%	8,6%	3,3%	0,0%	159	2,22	0,184
<b>FLORENCIA</b>	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	146	2,19	0,374
<b>40 664 TL</b>	72,8%	27,2%	0,0%	0	182	1,93	0,190

CHERRIES			
	gr/fruto	Kg/pl	Kg/pl 107
SALOMÉ	17	0,69	0,15
NATACHA	18	1,05	0,11
SANTA	15	0,48	0,24

a. Características de las plantas.

Comparativo			
	Hábito	Altura	observaciones
100SA204	M	M-A	
DOMINIQUE	M	A	
CORAL	C	B	semideterminada (conducida 2 o 3 hilos)
FA 1453	A	A	entrenudos largos
TATO	M	A	TSWV
THYRMES	C	A	muy vigorosa TSWV
TROFEO	M	M	
NIXE	A	M-B	
DRW 7249	A	M-A	
PALERMO	C	A	
RIBEIRA	A	A	entrenudos largos
PICO	A	A	
BONARDA	A	A	
2005	C	M	planta sana
BADRO	C	M	
CHARLESTON	M	M	
Jardín de observación			
	Hábito	Altura	observaciones
SALOMÉ	A	A	entrenudos largos, cuajado desperejo
NATACHA	A	A	
SANTA	A	A	
BONAQUE	A	M-A	planta sana
2005 ARG		A	
VINCHY	A	A-M	planta sana
V 168	A	A-M	
ROLIN	A	A-M	amarilla, mosaico, TSWV, (sanidad)
40664 LT	A	A-M	planta sana
FA 1903	M	A	
FLORENCIA	C	A	

Hábito: C (cerrado), M (medio), A (abierto)

Altura: B (baja), M (media), A (alta)

b. Características de la fruta

Comparativo				
	Lóculos	Firmeza	Observaciones	Juicio (1-4)
100SA204	4	F	algo hombro verde, buena conservación	3
DOMINIQUE	3-4	M-F	algo hombro verde	2-3
CORAL	5	M-F	algo hombro verde	3
FA 1453	3	F	buen color parejo, buena conservación	4
TATO	5 o más	M-B	buen color, algo blando	3-4
THYRMES	3-4	B	algo hombro verde	2
TROFEO	3-4	F	buen color parejo, buena conservación	3-4
NIXE	5	M-B	algo hombro verde	2
DRW 7249	4	F	buen color parejo, buena conservación	3-4
PALERMO	4	B	algo hombros verdes, presencia antracnosis	2-3
RIBEIRA	3-4	M-B	buen color parejo	4
PICO	4	B	color desperejo, micro fisura	2
BONARDA	4	F	buen color parejo, sano	4
2005	3-5	B		2
BADRO	5	M-B	algo hombro verde, rojo naranja, presencia antracnosis.	2
CHARLESTON	multi	M-F	pálido, color parejo	3
Jardín de observación				
	Lóculos	Firmeza	Observaciones	Juicio (1-4)
BONAQUE	3-4	F	buen color, parejo, buena conservación	4
2005 ARG	5	B	hombro verde, micro fisura	2-3
VINCHY	multi	F-M	color parejo, rojo naranja, buena conservación	3
V 168	5	M-F	color parejo, sano	3-4
ROLIN	5 o más	F-M	algo hombro verde	2-3
40664 LT	3-4	A-M	hombro verde, manchas antracnosis	1
FA 1903	3	F	rojo claro, parejo, sano, buena conservación	4
FLORENCIA	4	F	buen color, sano	3-4

Firmeza: B (blando), M (medio), F (firme)

Juicio: 1 (malo), 4 (muy bueno)

## 11. COCLUSIONES

1. Dentro de los tipos Americanos-Estructurales se destacan los híbridos: Ribeira y DRW 7249 (problemas de calibre), superando todos la performance del testigo (Badro) que se adapta mejor al ciclo primavera-verano.
2. Dentro del tipo Larga Vida se destacan Trofeo, Tato, el testigo Dominique y FA 1453 por mejor calidad de fruta.
3. Dentro del jardín de observación se destacan para seguir evaluando: Bonaque, Vinchy, V168, Fa 1903 y Florencia.
4. Los tomates tipo cherry evaluados no se adaptaron a este ciclo de la mejor manera.

**AGRADECIMIENTOS** Al productor Sr. Victor Dini por ofrecerse a colaborar con el ensayo. A Peter Schlenzack, Alberto Lenzi y Danielo Cabrera, pertenecientes al equipo de personal de campo de Horticultura de INIA Las Brujas, por su dedicación y esfuerzo en el trabajo de estos ensayos.