

# Manejo de la Mosquita Blanca del Tabaco

## *Bemisia tabaci*:

Vector del virus en Tomate del Valle de Azapa

**Paulina Sepúlveda R.**  
Ing. Agrónoma. M.Sc.  
psepulve@inia.cl  
INIA-La Platina

**Patricia Larraín S.**  
Ing. Agrónoma. M.Sc.  
INIA-Intihuasi

**Marlene Rosales V.**  
Bioquímico. Ph. D.  
Pontificia Universidad Católica de Chile

**Claudia Rojas B.**  
Ing. Agrónoma  
INIA-Ururi



Foto 1. Mosquita blanca, biotipo B.

La mosquita blanca del tabaco, *Bemisia tabaci* (Genadius), se ha convertido en una importante plaga del cultivo de tomate en el valle de Azapa, especialmente por su gran capacidad para transmitir virus, los que producen grandes pérdidas en los cultivos, como por ejemplo, el virus del estriado amarillo de las venas del tomate (ToYVSV). Este virus perteneciente al grupo *Begomovirus* fue identificado el año 2008 en cultivos de tomate en diferentes Valles de la Región de Arica y Parinacota.

La mosquita blanca se caracteriza por tener un amplio rango de hospederos (más de 500), que ha permitido la evolución de diversos biotipos y razas relacionadas principalmente con sus hospederos y regiones geográficas específicas donde se presentan. Actualmente, se conocen aproximadamente 24 biotipos, los cuales se han identificado y caracterizado utilizando diferentes tecnologías, por lo cual muchos autores coinciden en señalar que *B. tabaci* representa un complejo de biotipos dentro del género *Bemisia*.

El surgimiento del Biotipo B de esta mosquita tornó más difícil la situación de esta plaga, ya que causa un mayor daño directo a los cultivos, una mayor resistencia a insecticidas, una mayor producción de mielecilla, y una gran eficiencia en la transmisión de *Begomovirus*. Además, causa alteraciones fisiológicas en plantas

y frutos afectados (solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas), y presenta una mayor diversidad de hospederos, comparado con el resto de los biotipos conocidos.

Todos los biotipos de esta mosquita son morfológicamente indistinguibles, por lo cual se hace necesario contar con técnicas de laboratorio que permitan realizar la diferenciación e identificación de biotipos, y posteriormente un control eficiente de la plaga.

Estudios realizados en el marco del proyecto “Validación del paquete tecnológico para el manejo de virus transmitidos por mosquitas blancas en el cultivo del tomate en la Región de Arica y Parinacota”, financiado por el Gobierno Regional de Arica y Parinacota”, han concluido que la raza presente en los tomates del Valle de Azapa corresponde al Biotipo B.

## Descripción y Biología ◀

Los adultos de la mosquita blanca son insectos de tamaño que varía de 1 a 3 mm, cubiertos con una secreción cerosa en forma de polvillo (Foto 1).

Los adultos se ubican generalmente en el envés de las hojas, alcanzando grandes poblaciones y provocando alarma entre los agricultores. La hembra coloca en promedio 110 huevos en el envés de la hoja, quedando



fijos por un pedicelo corto. De los huevos se desarrollan las larvas o primer instar ninfal que se mueve por unas pocas horas para luego fijarse en la hoja. Los siguientes tres estados ninfales se desarrollan en el mismo lugar. Las ninfas son ovoides, aplanadas, y después de la primera muda pierden las patas y antenas.

El número usual de estadios ninfales es de cuatro y en el último estadio ninfal “pupal”, cesa la alimentación y los apéndices del adulto comienzan a desarrollarse.

La mosquita blanca requiere de una temperatura mínima de 10°C para comenzar a desarrollarse y sobre los 30°C de temperatura, su desarrollo se detiene. Esta necesita acumular un total de 582 grados días (unidades de calor), para completar una generación, vale decir, el desarrollo desde el estado de huevo hasta la emergencia de los adultos. Bajo estas condiciones térmicas, similares a las condiciones observadas en los Valles de la Región de Arica y Parinacota, la mosquita blanca pueda desarrollar más de cinco generaciones al año.

Estudios realizados indican que las mosquitas blancas prefieren las hojas jóvenes ubicadas en las puntas de crecimiento de la planta, concentrándose allí las mayores poblaciones de los insectos adultos. Las mosquitas se alimentan de los jugos de la planta, extractos proteicos y otros nutrientes y expelen los excesos de azúcar en forma de mielecilla. Ese líquido cae en gotas sobre las hojas, favoreciendo el desarrollo del hongo *Cladospherus permun*.

Este hongo es el causante de la enfermedad denominada fumagina, caracterizada por capa negra sobre las hojas o frutos, el que interfiere con el normal funcionamiento de la plantas y deteriora la calidad de los frutos.

## Factores que contribuyen a favorecer la presencia de Mosquitas Blancas en los valles de la región ◀

Los principales factores que contribuyen a favorecer la presencia de mosquita blanca son:

- Amplio rango de hospederos (más de 500 especies).
- Escasa o nula rotación de cultivos.
- Excesivo uso de nitrógeno y alta densidad de plantación.
- Aplicación de insecticidas no selectivos o de amplio espectro como son los piretroides.
- Escasa eliminación de residuos de cosecha o abandono de cultivos.
- Plantación de tomates cercanos a cultivos abandonados.

Estudios realizados en la Región de Arica y Parinacota han demostrado que la mayor pérdida de rendimiento se produce cuando las plantas son afectadas en los primeros 30 días después de la emergencia. Por esta razón, es esencial producir los almácigos de tomate bajo malla antiáfido y previo al trasplante sumergir las raíces en un insecticida como el Imidacloprid (Confidor o Punto), de modo de proteger las plantas del ataque de estos insectos. Junto al trasplante, también es importante iniciar un monitoreo regular del cultivo con trampas de pegamento amarillo (Foto 2), para mantener una vigilancia permanente de la plaga. Una vez que la mosquita blanca está establecida en un campo, recuentos regulares de adultos y ninfas en las hojas otorgan un buen antecedente de la actividad de éstas y ayudan a determinar la necesidad de un tratamiento.



Además del recuento poblacional es importante considerar otros factores para decidir sobre su posible control, como son:

- Evitar plantaciones tardías o escalonadas.
- Destruir los rastrojos del cultivo una vez terminada la cosecha.
- No plantar cerca de cultivos abandonados.
- Evitar realizar el cultivo de tomate al aire libre, entre los meses de noviembre y abril, que es el período de mayor población de *B. tabaci*. Cabe destacar que el uso de nitrógeno y riego debe ser bien estudiado para evitar excesos que favorezcan la presencia de plantas suculentas y/o susceptibles.
- Uso de malla de polipropileno (manto térmico) en los primeros 20 días post-trasplante o hasta antes de la conducción definitiva de las plantas.
- Desarrollar el cultivo de tomate bajo malla antiáfidos.

Foto 2. Trampa de insectos.

# Valle de Azapa: Usar azufre en polvo sobre pimiento no se justifica

*Centro de Investigación Especializado en  
Agricultura del Desierto y Altiplano  
(CIE) INIA-URURI*



Foto 1. Síntomas de oídio en pimientos.

**Paulina Sepúlveda R.**  
Ing. Agrónoma. M. Sc.  
psepulve@inia.cl  
INIA-La Platina

**Claudia Rojas B.**  
Ing. Agrónoma

**Marjorie Allende C.**  
Ingeniera en Ejecución Agrícola  
INIA - Ururi

El pimiento es la segunda especie hortícola de importancia en la Región de Arica y Parinacota. Se cultiva en el Valle de Azapa para satisfacer las demandas de los consumidores de la zona central de Chile en el período invernal.

Las condiciones de humedad y temperatura del Valle de Azapa favorecen el desarrollo de enfermedades causadas por hongos, como son el oídio o cenicilla (Foto 1), manchas foliares y pudrición gris. El azufre es un excelente fungicida para la prevención de la enfermedad denominada “oídio”, que causa serios daños en diversos cultivos hortícolas del Valle, como son los mismos pimientos, tomates, porotos verdes, melones y otros.

Según consta en los registros de venta de agroquímicos (SAG, 2008), en la Región se comercializan grandes cantidades de azufre. Una parte muy importante se utiliza en aplicaciones en polvo sobre los cultivos de tomate y pimiento. Se trata de una práctica común entre los productores, quienes mencionan su uso para el control de hongos e insectos, y también para “calentar la planta”. Por otra parte, su aplicación se realiza mayoritariamente sin las adecuadas protecciones personales, lo cual podría significar serios problemas de salud para los agricultores producto de intoxicaciones vía cutánea y oral.

En el marco del proyecto “Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del Va-

lle de Azapa”, financiado por INNOVA Chile de CORFO, que INIA ejecutó en el Valle de Azapa. Dentro de este proyecto se realizó un estudio en un cultivo de pimiento con el objetivo de evaluar la efectividad de dicha práctica generalizada en el Valle, en comparación con otras medidas para proteger las plantas de las bajas temperaturas.

## Condiciones de la prueba ◀

El estudio se efectuó en un predio ubicado en el sector de Cerro Blanco. Se emplearon plantas producidas por el agricultor y por la empresa EUROPLANT Chile S.A., de la variedad SXP 1031(Nunhems®), trasplantadas el 28 de abril de 2009.

Sobre cada procedencia de los plantines (agricultor y plantinera) se consideraron los siguientes tratamientos, en una hilera subdividida en tres sectores de 20 m de largo:

- Dos aplicaciones de azufre en polvo, el 8 y el 28 de junio de 2009 (manejo tradicional agricultor).
- Cubierta del cultivo con malla de polipropileno o manto hortícola, durante tres meses. Se puso sobre el cultivo cuando éste contaba 42 días desde el transplante, el 9 junio, y fue retirada el 9 de septiembre de 2009.
- Sin aplicación de azufre ni malla.



► *El uso de azufre en polvo no afectó significativamente ninguno de los parámetros evaluados y en muchos casos fue igual que no aplicar el producto.*



Figura 1. Peso fresco de frutos de pimienta para 5 fechas de muestreo, y tres tratamientos de protección del cultivo, Azapa 2009.

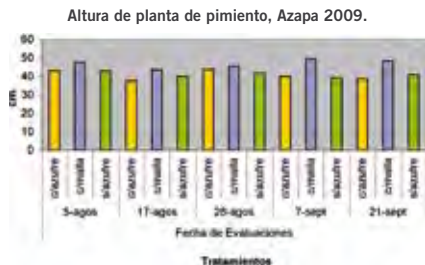


Figura 2. Altura de plantas de pimienta para 5 fechas de muestreo, y tres tratamientos de protección del cultivo, Azapa 2009.



Figura 3. Altura de plantas de pimienta con tres tratamientos de protección del cultivo, Azapa 2009.

Para evitar el contagio temprano de insectos chupadores (mosquitas blancas y pulgones), se llevó a cabo un tratamiento preventivo a todos los almácigos, antes del transplante. El tratamiento consistió en sumergir las plántulas, dispuestas en las bandejas, en una solución con el ingrediente activo Imidacloprid (Confidor 350 SC en dosis de 60 cc por 100 litros de agua).

Para determinar el efecto de los distintos sistemas, se evaluó en cinco oportunidades, entre el 5 de agosto y el 21 de septiembre, diversos parámetros de rendimiento en tres plantas al azar de cada tratamiento: altura de planta; número, peso fresco y seco de hojas por planta; número, peso fresco y seco de frutos por planta, y peso fresco y seco de tallo. Los valores fueron analizados estadísticamente y las diferencias de medias establecidas con la prueba de LSD  $P \leq 0,05$ .

### Resultado de “Calentar de planta” ◀

Al analizar los resultados, se pudo observar que la altura de plantas, el peso fresco de tallos, el peso fresco y seco de frutos, fueron superiores en todas las fechas

en el tratamiento con malla. En otras palabras, hubo una clara diferencia a favor del uso de malla en cada una de las épocas de medición, especialmente en dos variables: altura de planta y peso fresco de frutos (Figuras 1 y 2).

Al considerar los resultados del proceso completo, se comprobó que las plantas protegidas con malla sacaron una notoria ventaja en altura, número y peso de los frutos, peso fresco y seco. También resultó evidente que al aplicar azufre no se logra ninguna mejoría en comparación a no usarlo (Figuras 3 a 6).

En cifras, con las plantas bajo malla comparadas con el uso de azufre en polvo se logró mayor altura de planta (45 versus 40 cm), más frutos por planta (13,9 versus 12,4), y mejor peso fresco (911,1 versus 697,5 gramos) y peso seco (121,3 versus 91,7 g) de los frutos, en promedio.

Los resultados estadísticos indicaron que el número de frutos fue significativamente diferente para la primera fecha de evaluación (5 de agosto) entre plantas bajo malla y con aplicación de azufre en polvo, encontrán-



Figura 4. Peso de frutos de pimienta con tres tratamientos de protección del cultivo, Azapa 2009.



Figura 5. Número de frutos de pimienta con tres tratamientos de protección del cultivo, Azapa 2009.



Figura 6. Peso seco de tallos, hojas y frutos de pimienta con tres tratamientos de protección del cultivo, Azapa 2009.

Cuadro 1. Efecto de cinco fecha de muestreo en diversos parámetros de rendimiento en pimiento, al comparar tres tratamientos de protección de plantas, Azapa 2009.

Parámetros	Fechas de Evaluaciones														
	05 Agosto			17 Agosto			28 Agosto			07 Septiembre			12 Septiembre		
	c/azufre	c/malla	s/azufre	c/azufre	c/malla	s/azufre	c/azufre	c/malla	s/azufre	c/azufre	c/malla	s/azufre	c/azufre	c/malla	s/azufre
Altura de planta(cm)	43,1a*	47,8a	43,1a	37,5b	43,6a	40ab	43,8a	45,6a	41,8a	40,0b	49,7a	39,3b	38,7b	48,3a	41,0a
Nº Frutos	9,83a	13,0a	10,1a	13a	14,7a	17a	12,3a	13,6a	14,7a	11,5b	17,2a	11,8b	13,8a	11,3a	13,7a
Peso frutos(g)	399,2a	379,1a	319,2a	626,7b	968,3a	765ab	821,7b	1.180,8a	760,8b	793,3b	1.400a	735b	935a	960,8a	1.020a
Peso tallo(g)	157,6a	106,7b	131ab	90,8a	94,2a	107,5a	94,2a	84,2a	100a	86,7b	114,1a	92,6ab	106,7a	1113a	118a
Nº hojas	161a	177,2a	176,7a	202,2a	185,3a	185,6a	204,3a	186,6a	211a	173,2a	199,6a	181,3a	194a	186a	206,7a
Peso fresco hojas(g)	174,2a	131,7a	174,1a	138,3a	123,3a	166,7a	130a	121,7a	137,6a	138a	125,9a	128,3a	135,9ab	121,7b	150,9a
Peso seco frutos(g)	29,8a	27,8a	24,8a	38,3a	52a	53,9a	57,2ab	73,2a	49,8b	50,2b	97a	42,7b	72,9a	79,6a	71,8a
Peso seco tallos(g)	16,6a	13,4a	14a	12,7a	14,2a	16,1a	16,3ab	13,7b	17,9a	15,8a	18,9a	16a	19,0a	18,2a	21,3a
Peso seco hojas(g)	23,7a	20,7a	22a	21,2a	19,1a	24,1a	20,8a	16,7a	22,2a	22,33a	21,4a	20a	23,8a	21,7a	25,5a

\*Valores con igual letra en cada fila y fecha, no difieren estadísticamente según prueba LSD  $P < 0,05$

dose mayor cantidad de fruto, y más peso fresco y seco de frutos en el primero.

En otras palabras con el uso de la malla se logró producir antes.

Para la segunda fecha de evaluación (17 de agosto), los resultados fueron similares en el caso del peso fresco de frutos, pero no para peso seco. En las otras fechas de evaluación no se encontró diferencias en la mayoría de los parámetros analizados, salvo para peso de tallo.

En el Cuadro 1, se detallan los resultados para los diferentes sistemas de protección de plantas y fechas de evaluación. Se observa que para el primer muestreo, sólo se encontró diferencia para peso de tallo, siendo superior con azufre. Respecto de las otras fechas de evaluación, es importante señalar que aunque no hubo diferencias estadísticas para el número de frutos, si se encontró diferencias para peso fresco de los mismos, favorables al sector bajo malla y diferentes en casi todas las fechas al tratamiento con azufre. Eso demuestra el buen efecto del mando hortícola sobre el tamaño de los pimientos.

## Recomendaciones ◀

De acuerdo los resultados obtenidos se puede concluir que:

- El uso de azufre en polvo no afectó significativamente ninguno de los parámetros evaluados y en muchos casos fue igual que no aplicar el producto. Por tanto, el trabajo de “calentar la planta” no se justifica para los efectos evaluados.
- La malla térmica o de polipropileno mantenida sobre el cultivo por un período de tres meses, cumplió un positivo efecto sobre la producción, mayor cantidad y calidad de frutos.
- Los resultados del ensayo demuestran que la práctica comúnmente realizada por los agricultores, no tiene efectos positivos en la producción.
- Para el control preventivo de oídio, principal enfermedad para el cultivo de pimiento en el Valle de Azapa, se recomienda realizar aplicaciones semanales de azufre (200 a 300 gramos por 100 litros) vía líquida al follaje. Este manejo debe efectuarse desde la tercera semana del trasplante o desde fines de abril, con volúmenes de agua que aseguren un buen mojamiento de las plantas. Ello debido a que las condiciones ambientales a partir de la fecha indicada favorecen el desarrollo de la enfermedad.