

## 5.4. DETERMINACIÓN DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS QUE ATACAN EL OLIVO EN EL VALLE DE AZAPA

**Patricia Estay P.**

*Ingeniero Agrónomo, M.Sc.*

### 5.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS PLAGAS PRESENTES EN OLIVOS, SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES, LAS PLAGAS EFECTIVAMENTE DETECTADAS Y EL MANEJO DE ÉSTAS

Con el propósito de conocer la percepción de los productores de olivos del Valle de Azapa, respecto de las plagas presentes en esta especie y el manejo de éstas, se aplicó una encuesta a 30 agricultores distribuidos entre el kilómetro 2 y el 30 del Valle. Paralelamente, con la finalidad de contrastar la percepción de los olivicultores, con las plagas que efectivamente se encuentran presentes en esta especie, se monitoreó árboles de olivos en todo el Valle. En el Anexo 2, se presenta la nómina de los productores encuestados

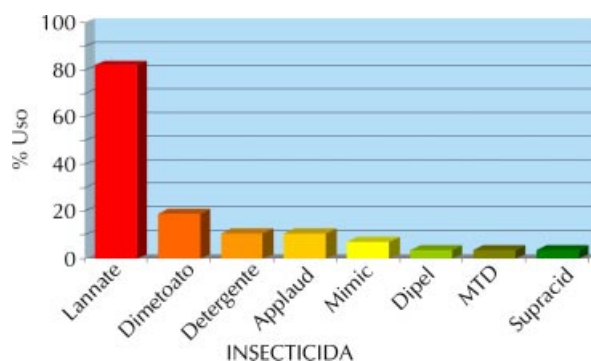
De la encuesta, es posible señalar que el 67,8% de los productores recono-

ce problemas de insectos en olivos. Sin embargo, sólo el 25% dice conocer la biología de las plagas que afectan a esta especie, aunque el 50% dice revisar sus plantas para determinar si se encuentran infestadas por insectos. Respecto a las aplicaciones de plaguicidas, el 82,1% señala que sus equipos de aplicación se encuentran en buenas condiciones, el 30,7% realiza triple lavado a los envases vacíos, el 41,6% registra las aplicaciones de plaguicidas y sólo el 16,6 % evalúa la seguridad y la salud de quienes realizan la aplicación de estos agroquímicos (**Cuadro 1**).

En la **Figura 1**, se muestra los insecticidas que usan los agricultores para el control de plagas en olivos, donde el 82,1% de éstos, indica el uso de Lannate (ia. Metomilo), producto del grupo químico de los carbamatos, que no presenta registro SAG, para su uso en olivo. Sólo el 10,7% de los productores señala hacer uso de detergentes; el mismo número ha utilizado insecticidas reguladores de crecimiento, que actúan sobre la sín-

**Cuadro 1.** Manejo de las plagas que afectan al olivo, según percepción de los productores. Valle de Azapa, año 2007.

Preguntas	SI	NO
• Cree tener problemas entomológicos	67,8%	32,1%
• Conoce la biología de las plagas del olivo	25,0%	75,0%
• Realiza revisión de plantas	50,0%	50,0%
• Registra las aplicaciones de plaguicidas	41,6%	58,3%
• Realiza triple lavado de envases vacíos	30,7%	69,3%
• Se encuentran en buenas condiciones sus equipos	82,1%	17,9%
• Realiza evaluaciones de salud y seguridad	16,6%	83,3%



**Figura 1.** Uso de Insecticidas para el control de plagas en Olivos (%). Valle de Azapa, Región de Arica y Parinacota

tesis de quitina, como es el caso de Applaud (ia. Buprofezin). Otro regulador de crecimiento, usado por los agricultores en un 7,1%, que actúa sobre la hormona de la muda y que corresponde al tipo de insecticidas de nueva generación, es Mimic (ia. Tebufenozide). Por otra parte, sólo el 3,6% de los agricultores ha hecho uso de insecticidas de origen biológico, como es Dipel (ia. toxina de *Bacillus thuringiensis*).

En el **Cuadro 2**, se indica que el 71,4% de los agricultores prepara las soluciones de plaguicidas directamente en la bomba de aplicación. Un 60% quema los envases vacíos de plaguicidas, un 10% los mantiene en el predio, otro 10% los bota en la basura, otro 10% los entierra en el predio y un 3,3% los reutiliza. Sólo un 6,6% los mantiene en la bodega o hace entrega a las empresas donde compró los plaguicidas, a pesar que, hasta junio del 2009, en el Valle, no existía un Centro de Acopio.

**Cuadro 2.** Lugar donde se realiza la preparación de los plaguicidas, destino de los envases usados y equipos empleados.

Manejo de plaguicidas, equipos y disposición de envases usados	Lugar de Preparación de los Plaguicidas usados (%)	Destino de los envases vacíos (%)	Equipos usados (%)
Directo en Bomba	71,4		
Balde-Tambor	28,6		
Quema		60,0	
Predio		10,0	
Basura		10,0	
Entierra		10,0	
Reutiliza		3,3	
Pitón			89,5
Nebulizadora			10,5

El **Cuadro 3**, muestra las especies de insectos, asociadas al olivo, durante el monitoreo realizado entre el kilómetro 4 y el 30, en el Valle de Azapa, que es donde se concentra la mayor superficie de esta especie.

De estas especies, de acuerdo a lo observado en la **Figura 2**, en promedio, el insecto con el más alto nivel de in-

festación, durante el período de monitoreo, fue ***Palpita persimilis*** (polilla del brote del olivo), con un 96% de presencia, fluctuando entre un 100 y un 60 % (**Cuadro 4**). Se describe como una plaga cíclica para el Valle de Azapa, la cual, en las temporadas en que ataca en alta densidad provoca un grave deterioro de la capacidad productiva del árbol, destruyendo los brotes,

**Cuadro 3.** Insectos asociados al olivo. Valle de Azapa, km 4 al 30.

Especies	Nombre común	Orden	Familia
<i>Palpita persimilis</i>	Polilla de los brotes del olivo	Lepidoptera	Pyalidae
<i>Aspidiotus nerii</i>	Escama blanca de la hiedra	Hemíptera	Diaspididae
<i>Saissetia oleae</i>	Conchuela negra del olivo	Hemíptera	Coccidae
<i>Saissetia coffeae</i>	Conchuela hemisférica	Hemíptera	Coccidae
<i>Orthezia olivicola</i>	Conchuela móvil del olivo	Hemíptera	Ortheziidae
<i>Pseudococcus longispinus</i>	Chanchito blanco de cola larga	Hemíptera	Pseudococcidae



**Figura 2.** Porcentaje de infestación por insectos en olivo. Valle de Azapa, entre el kilómetro 2 y el 30. n= 30 (marzo- mayo, 2007).

donde se produce la floración y fructificación del árbol (Prado *et al.*, 2003).

La segunda especie en importancia, fue *Aspidiotus nerii*, (escama blanca de la hiedra), con un 55,3% de los huertos infestados, fluctuando entre un máximo de 100 % de infestación y un mínimo de 0%. *Aspidiotus nerii*, es considerada una plaga clave cuando se instala en el huerto, porque infesta tanto a frutos como madera y hojas. La infestación en frutas produce manchas y deformaciones, provo-

cando la pérdida del valor comercial de ésta.

Entre las especies de conchuelas, Orden Hemíptera Familia Coccidae y Orthezidae, *Saissetia oleae* (conchuela negra del olivo), presentó los mayores porcentajes de infestación, en un 44 % de los huertos, fluctuando entre 0 y 100 %. En segundo lugar, en este grupo, se observó a *Saissetia coffeae*, (conchuela hemisférica), con un 35,7 % de infestación, con un máximo de 90 % y un mínimo de 0 %. Finalmente se determinó la presencia de *Orthezia olivicola*, con un 31% de los huertos infestados, en promedio, un máximo de 100 % y un mínimo de 0 %.

Otra especie de insecto encontrada en los olivos, fue el chanchito blanco de cola larga, *Pseudococcus longispinus*, en un 15 % de los predios en promedio, un máximo de 90 % y un mínimo de 0 %.

En ninguno de los predios monitoreados se encontró infestación por *Ciclophora nanaria* (Lepidoptera: Geometridae), señalada por Prado *et al.*, (2003), como abundante en el va-

**Cuadro 4.** Valores promedio, máximo y mínimo de infestación por insectos en olivo, Valle de Azapa, kilómetro 2 al 30 (Período marzo –mayo, 2007).

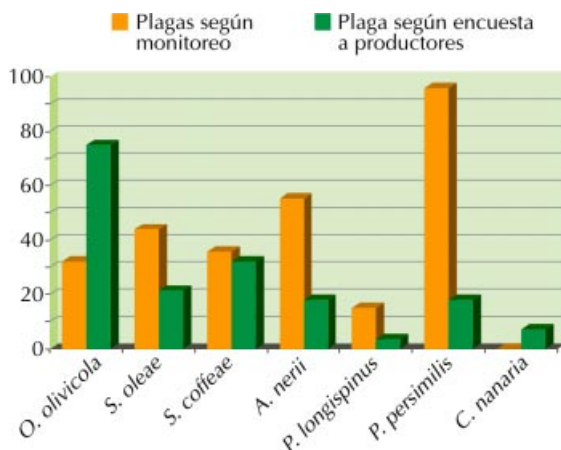
Valores (%)	<i>S. coffeae</i>	<i>S. oleae</i>	<i>O. olivicola</i>	<i>P. longispinus</i>	<i>A. nerii</i>	<i>C. nanaria</i>	<i>P. persimilis</i>
Promedio	35,7	44,0	31	15	55,3	0	96
Máximo	90	100	100	90	100	0	100
Mínimo	0	0	0	0	0	0	60

Ile de Azapa. Esto se podría deber a la fecha en que se realizó el monitoreo, donde el insecto podría haberse encontrado en estado de pupa bajo la corteza de los árboles.

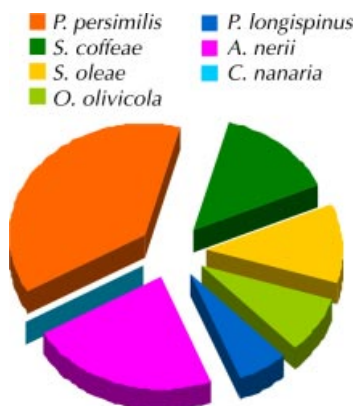
Es importante señalar que paralelamente al monitoreo, en los mismos predios, se realizó una encuesta a los propietarios, administradores o medieros, para determinar el grado de conocimiento que ellos tenían respecto de las plagas que atacaban sus olivos y el manejo que realizaban de éstas. Como se indica en la **Figura 3**, existe diferencias entre la percepción que ellos tenían acerca de las plagas que atacan sus olivos y los resultados obtenidos a través del monitoreo. Para el 75 % de ellos, la plaga más importante es *O. olivicola* y hacia ella van dirigidas las prácticas de control. Sólo el 7,9 % reconoce a la especie *Palpita persimilis* y probablemente no

la asocia con el daño que puede producirle a la productividad del árbol. Esto ocurre porque el agricultor no utiliza como práctica rutinaria el monitoreo de las plagas que pueden estar afectando su huerto.

Al hacer un análisis por sectores dentro del Valle, queda en evidencia que existen diferencias, principalmente respecto a dos plagas: *Saissetia oleae* y *Orthezia olivicola*, las cuales presentan una menor infestación en los huertos de olivos ubicados entre el kilómetro 2 al 14, con un 29,1 % y 21,5 % de infestación, respectivamente, mientras que entre el kilómetro 15 y 24, los niveles de infestación de estos insectos, alcanzó en promedio a 74 % y 50%, respectivamente, (**Figuras 4 y 5**). Los porcentajes de infestación máximo y mínimo, para ambas plagas se muestran en los **Cuadros 5 y 6**.



**Figura 3.** Comparación entre percepción de olivicultores vs. Monitoreo de campo en el Valle de Azapa. (Período marzo-mayo, 2007).



**Figura 4.** Porcentaje de infestación por insectos en olivo, Valle de Azapa entre kilómetro 2 y 14 (Período marzo-mayo, 2007).



**Figura 5.** Porcentaje de infestación por insectos en olivo, Valle de Azapa entre kilómetro 15 y 30 (Período marzo-mayo, 2007).

**Cuadro 5.** Valores promedio, máximo y mínimo de infestación por insectos en olivo, Valle de Azapa, kilómetro 2 al 14 (Período marzo –mayo, 2007).

Valores (%)	<i>S. coffeae</i>	<i>S. oleae</i>	<i>O. olivicola</i>	<i>P. longispinus</i>	<i>A. nerii</i>	<i>C. nanaria</i>	<i>P. persimilis</i>
Promedio	36	29,05	21,5	16	57,5	0	96,5
Máximo	80	70	90	60	100	0	100
Mínimo	0	0	0	0	0	0	60

**Cuadro 6.** Valores promedio, máximo y mínimo de infestación por insectos en olivo, Valle de Azapa, kilómetro 15 al 30 (Período marzo –mayo, 2007).

Valores (%)	<i>S. coffeae</i>	<i>S. oleae</i>	<i>O. olivicola</i>	<i>P. longispinus</i>	<i>A. nerii</i>	<i>C. nanaria</i>	<i>P. persimilis</i>
Promedio	35	74	50	13	51	0	95
Máximo	90	100	100	90	90	0	100
Mínimo	0	50	10	0	20	0	60

## 5.4.2. DETERMINACIÓN DE LOS PERÍODOS CRÍTICOS DE ATAQUE DE LAS PRINCIPALES PLAGAS E INCIDENCIA SOBRE EL OLIVO

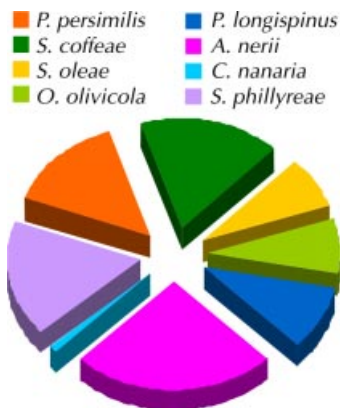
Con la finalidad de determinar los períodos críticos de ataque de cada plaga, así como su incidencia e importancia relativa en olivos en el valle de Azapa, se realizó un seguimiento quincenal de las plagas presentes a tres productores del valle, entre agosto de 2007 y mayo de 2008. Estos fueron seleccionados según las siguientes características:

- Nivel de infestación de los olivos (por predio): Bajo- Medio- Alto.
- Un productor por nivel de infestación.

Los productores seleccionados fueron: Sr. Carlos Buneder (km 4,5); Sr. Adolfo González (km 8) y el Sr. Claudio Solari (km 25),

Con el fin de estudiar el efecto de la temperatura y humedad en el ciclo vital de cada plaga, se procedió a instalar Data Loggers en dos de los tres predios, para registrar estas variables.

En la **Figura 6**, se observa que en el predio del Sr. Carlos Buneder, ubicado en el kilómetro 4,5, se presentaron, 8 especies de insectos: los lepidópteros *P. persimilis* y *C. nanaria*; los hemípteros de la Familia



**Figura 6.** Insectos presentes en olivo y porcentaje de plantas infestadas, Valle de Azapa, Agricultor: Sr. Carlos Buneder (km 4,5).

Coccidae *S. oleae* y *S. coffeae*; de la Familia Diaspididae, *A. nerii*; de la Familia Orthezidae, *O. olivicola*; de la Familia Pseudococcidae, *P. longispinus* y de la Familia Aleyrodidae, *Siphoninus phillyreae*

Es importante señalar que *S. phillyreae* conocida como mosca blanca del granado o mosca blanca del Fresno no había sido detectada en el muestreo realizado inicialmente a los 30 productores.

Las plagas de mayor importancia en este predio, de acuerdo a los porcentajes promedio de infestación y a su presencia durante todos los meses del año en el cual se monitoreó, fueron *A. neri* con un 97,7%, *S. coffeae* con un 67,8% y *P. persimilis* con un 56,7%.

La mosca blanca del fresno (*S. phillyreae*), fue detectada desde el mes de octubre de 2007 y se mantuvo con niveles de infestación por sobre el 60 % desde noviembre, alcanzando los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 2008 porcentajes de infestación del 100 %. En el caso *O. olivicola*, los focos de infestación se mantuvieron a partir del mes de octubre hasta mayo, alcanzando niveles inferiores o iguales al 50 %. El chanchito blanco de cola larga (*P. longispinus*), alcanzó en promedio un 36,6 % de infestación, con un máximo de 80 % durante los meses de octubre y noviembre, durante el mes de enero, no se detectó la presencia de este insecto. La conchuela negra del olivo (*S. oleae*), estuvo presente en todos los monitoreos alcanzando las mayores infestaciones en el mes de octubre, superando el 70 % de infestación (Figura 7).

En la Figura 8, se muestra las especies de insectos presentes durante el período de monitoreo en el predio del Sr. Adolfo González, ubicado en el kilómetro 8, del Valle. En este predio, se detectaron seis especies de insectos, de los cuales cinco corresponden al Orden Hemiptera: la conchuela

■ *P. persimilis*     ■ *A. Nerii*  
■ *S. coffeae*     ■ *S. phillyreae*  
■ *S. oleae*  
■ *O. olivicola*



Figura 8. Insectos presentes en olivo y porcentaje de plantas infestadas (valle de Azapa. Sr. Adolfo González).

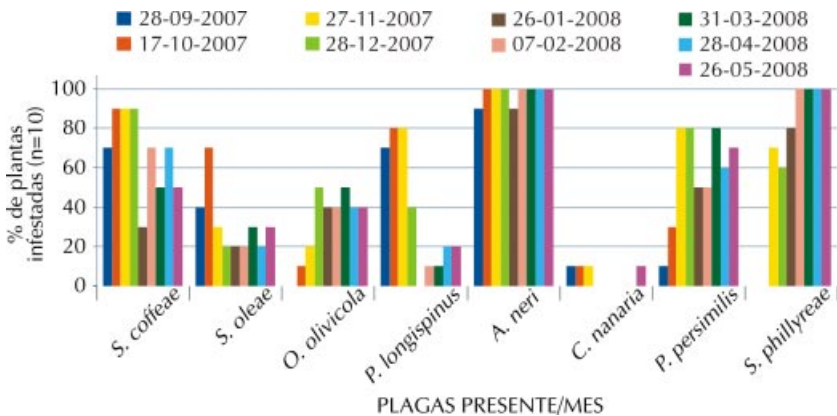


Figura 7. Fluctuación poblacional de insectos en olivo, expresado en % de plantas infestadas (Sr. Carlos Buner. Período septiembre 2007- mayo 2008).



móvil del olivo (*O. olivicola*), con una infestación promedio de 84,4%; la mosca blanca del fresno (*S. phillyreae*) con un 47,8%, *A. neri* con un 17,7 %; conchuela negra del olivo (*S. oleae*) con un 16,7% y *S. coffeae* con un 10%. La única especie de lepidóptera encontrada fue *P. persimilis* con un 28,9%.

Es importante señalar, que en el caso de *O. olivicola*, estuvo presente durante todo el monitoreo, alcanzando los mayores porcentaje de infestación durante los meses de septiembre, octubre, noviembre, febrero, marzo y abril, superando el 90% de infestación. Por otra parte, en este predio se detectó por primera vez, la mosca blanca del fresno en el mes de diciembre en un 40% de los árboles monitoreados, y ya en el mes de febrero alcanzaba el 70% de infestación llegando en el mes de mayo a presentarse en el 100% de los árboles moni-

toreados. En el caso de la polilla de los brotes del olivo, los mayores porcentajes de infestación se encontraron en el mes de febrero con un 70%, en el mes de abril con un 60% y en el mes de mayo superando el 50% de infestación (Figura 9).

Debe indicarse, que este agricultor hizo dos aplicaciones de insecticidas para el control de *O. olivicola*, durante el mes de octubre y noviembre del 2007, empleando en ambos casos Lannate 90 (ia. Methomyl) y Dimetoato (ia. Dimethoate). Al relacionar estas aplicaciones con la fluctuación poblacional de las plagas, se puede concluir que estos insecticidas, sólo lograron reducir parcialmente en el mes de diciembre esta plaga, de un 100% a un 70%, pero en los meses siguientes la infestación se elevó, superando el 80%, lo mismo ocurrió con la mosca blanca del fresno y la polilla del brote del olivo.

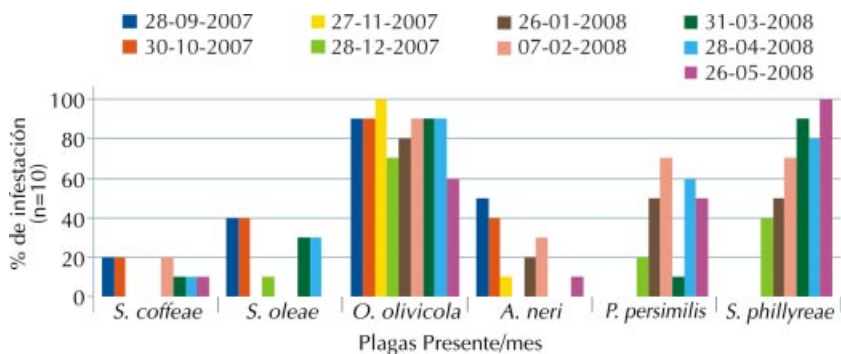


Figura 9. Fluctuación poblacional de insectos en olivo, expresado en % de plantas infestadas por mes (Sr. Adolfo González. Período agosto 2007-mayo 2008)

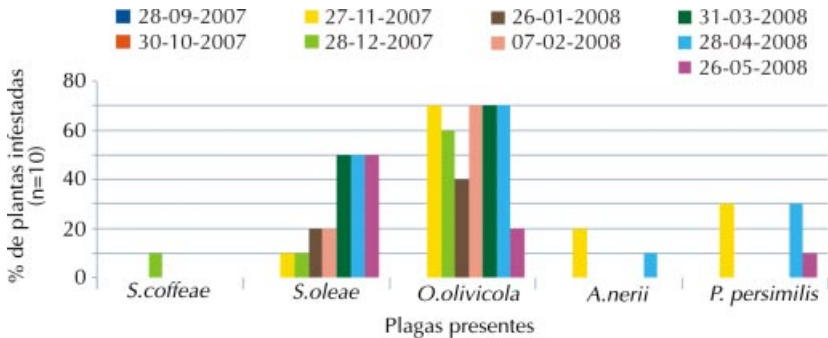
En el predio del agricultor Sr. Claudio Solari, ubicado en el Kilómetro 25 del Valle, como se muestra en la **Figura 10**, la especie de insecto predominante fue la conchuela móvil del olivo, con una infestación promedio de 57,1%, alcanzando el 70% de infestación en los meses de noviembre, febrero, marzo y abril. En este predio, le sigue en importancia, la conchuela

negra del olivo, con un 30% promedio de infestación, iniciando su ataque en el mes de noviembre con un 10% de infestación y llegando a los meses de marzo, abril y mayo a un 50%. El resto de las especies, **S. coffeae** y **A. neri**, se presentaron como focos aislados en algunos meses del año. La polilla del brote del olivo **P. persimilis**, se presentó infestando al 30% de las plantas en el mes de noviembre y abril (**Figura 11**).



**Figura 10.** Insectos presentes en olivo y porcentaje de plantas infestadas (valle de Azapa, Sr. Claudio Solari).

El programa de control usado por este agricultor, entre junio del 2007 y mayo del 2008, realizó tres aplicaciones de Su-120, destinado a lavar los árboles para eliminar exceso de polvo, fumagina y control por contacto de estados ninfales y huevos de insectos. Periódicamente el agricultor aplicó Supracid 40 WP (i.a. Methidation), destinado al control de focos de **O. olivicola** y en abril y mayo aplicó a todo el predio Dime-toato más Lannate, para el control preventivo de **O. olivicola**. Estas últi-



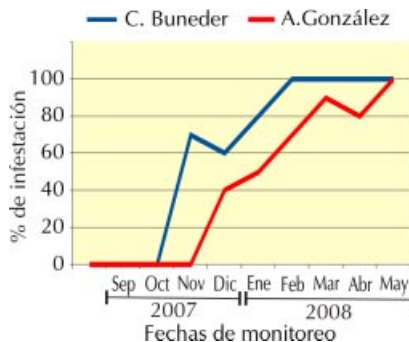
**Figura 11.** Fluctuación poblacional de insectos en olivo, expresado en porcentaje de plantas infestadas por mes (Agricultor: Sr. Claudio Solari. Período agosto 2007- mayo 2008).

mas aplicaciones, permitieron como se muestra en la Figura 9, reducir en el mes de mayo las plantas infestadas de un 70 a un 20 %, y sin tener efecto sobre conchuela negra del olivo, que durante marzo, abril y mayo como se indicó anteriormente, se mantuvo con un 50 % de infestación. En el Anexo 3, se presentan las temperaturas y humedad relativa en los sectores bajo (km 4,5) y medio (km 8) del Valle de Azapa, entre mayo 2007 y agosto 2008.

### SITUACIÓN DE LA MOSCA BLANCA DEL FRESNO *S. phillyrae* EN EL VALLE DE AZAPA

Como se indicó anteriormente, a partir del mes de octubre y noviembre, en dos de los agricultores (km 4,5 y 8), donde se realizó monitoreo de plagas a sus olivos, se detectó la presencia de la mosca blanca del fresno. En la **Figura 12**, se muestra la fluctuación poblacional de este insecto, que alcanzó hasta un 100 % de infestación entre febrero y mayo.

*Siphoninus phillyrae*, es un insecto muy pequeño, de aproximadamente 2 mm de longitud en estado adulto, vive agrupado en colonias, principalmente en el envés de las hojas (huevos, ninfas: 1, 2, 3 y 4, pupas y adultos). Los huevos son pedicelados, alargados y cubiertos de cera. Generalmente se observan horizontales a diferencia de otras moscas blancas que los colocan perpendiculares a la hoja.



**Figura 12.** Porcentaje de infestación de *S. phillyrae* en Valle de Azapa entre los kilómetros 4 y 5,5 (Período septiembre 2007-mayo 2008).

Los estados ninfales permanecen adheridos al envés de las hojas, con excepción del primer instar que posee patas funcionales y se puede mover en la hoja a corta distancia por un breve período.

Esta especie ha sido identificada desde Marruecos a la India y desde Irlanda hasta África Central, siendo encontrada en los siguientes países: Inglaterra, España, Francia, Austria, Alemania, Checoslovaquia, Hungría, Rumania, Polonia, Unión Soviética, territorios de la ex Yugoslavia, Italia, Chipre, Siria, Irán, Arabia Saudita, Egipto, Libia, Camerún, Etiopía, Sudán, Pakistán, Suecia e Israel (Mound y Halsey, 1978; Bellows *et al.*, 1990). En América fue detectada por primera vez en California, USA, en 1988, esparciéndose rápidamente por 11 condados de ese estado y luego a los estados vecinos de Arizona,

Nevada y Nuevo México (Nguyen y Hamon, 1990; Bellows *et al.* 1992). En 1994 fue observada en Perú, atacando fuertemente las plantas de granado (Arnal y Rondón, 1994). En Chile se encuentra presente en las Regiones III, IV, V, VI, VII y RM en fresno y también en olivo y granado.

### **Daños que causa el insecto**

Sus ninfas cubren casi toda la superficie foliar, donde permanecen succionando savia hasta causar la caída de las hojas.

En Europa ha sido reportada como plaga severa en perales y manzanos, causando marchitez y caída temprana de las hojas, así como de frutos pequeños (Bellows *et al.*, 1990).

***S. phillyreae***, ocupa una posición singular, como la única mosca blanca registrada como plaga de cultivos frutícolas deciduos (Byrne *et al.*, 1990). Las altas poblaciones de estas ninfas en los árboles causan la caída prematura de las hojas y reducen severamente los rendimientos en árboles frutales y, en algunos casos, causan la muerte de árboles jóvenes de pera, debido a las repetidas defoliaciones. La mielecilla producida por esta mosca blanca cae sobre las calle y vehículos, siendo llevada por las corrientes de aire y las pisadas de personas, a los hogares impregnando muebles, cortinas y alfombras (Bellows *et al.*, 1992).

### **Plantas hospederas**

Bellows *et al.* (1990), presentan una lista de 60 plantas hospederas de este insecto en California (USA) y otras partes del mundo, agrupadas en diez familias botánicas (*Bignoniaceae*, *Leguminosae*, *Lythraceae*, *Magnoliaceae*, *Oleaceae*, *Punicaceae*, *Rhamnaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae* y *Rutaceae*). Entre los hospederos más importantes citan al fresno, peral, olivo, manzano y granado. Es importante señalar que dentro de la familia Rutaceae citan a ***Citrus limon*** y ***Citrus sinensis***, cultivos de importancia económica en nuestro país.

### **Enemigos naturales**

El control biológico ha sido clave en la supresión de las poblaciones de ***Siphoninus phillyreae***. En lugares donde no existían enemigos naturales efectivos, sus poblaciones crecieron extremadamente. En California (USA) importaron de Israel el parasitoide ***Encarsia partenopea*** = ***inaron*** y el Coccinellidae ***Clitostetus arcuatus*** y el mismo parasitoide de Italia, fueron liberados en diez condados. ***Encarsia partenopea*** logró establecerse en todos. El coccinellidae resultó menos efectivo (Bellows *et al.*, 1992).

El INIA, con el apoyo del especialista de INIA-La Cruz, Sr. Fernando Rodríguez y en conjunto con Agrícola Agropiemonte, liberaron en el Valle de Azapa, el parasitoide ***Encarsia***

*inaron*, el cual en la actualidad, se encuentra en proceso de evaluación. INIA-La Cruz introdujo este parasitoides a Chile en la década de los 90 y con mucho éxito logró el control de esta plaga en ornamentales y árboles forestales en la RM, a través de su liberación inundativa, en las comunas de Las Condes, Vitacura y Providencia.

### 5.4.3. ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE CONCHUELAS Y MOSQUITA BLANCA DEL FRESNO EN EL CULTIVO DEL OLIVO

La determinación de los períodos críticos de ataque de cada especie de insecto, en base al monitoreo, el conocimiento de las temperaturas, el uso de los umbrales térmicos para establecer número de generaciones en el campo de cada especie, permitió, elaborar la propuesta de MIP, que se describe a continuación:

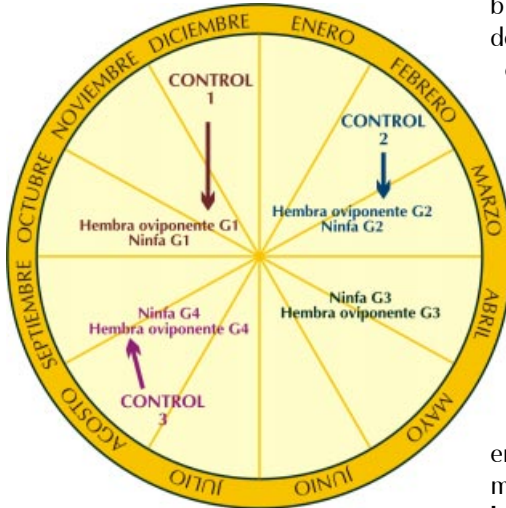
El control de las plagas debe ser realizado a través de un Programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP), que debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- Las plagas claves en el Valle de Azapa, en la actualidad son, la conchuela móvil del olivo y la mosquita blanca del fresno, debi-

do a su ubicación en el árbol, superposiciones de estados (inmaduros y adultos), alto número de generaciones y en muchos casos, manejo inadecuado.

- Es importante tener en cuenta en el diseño del programa, en el Valle, que la conchuela móvil del olivo, no ha podido ser controlada mediante control natural ni biológico. Sin embargo la mosquita blanca del fresno, a un año de la liberación de la chinita predadora *Clistothethus arcuatus*, que come huevos y ninfas de la mosquita, ya se observa un cierto grado de control, especialmente entre los kilómetros cuatro al seis, donde se detectó inicialmente el ataque.
- Ambas plagas claves, junto con las otras descritas –a excepción– de la polilla del brote, se ubican en lugares sombríos del árbol, con tendencia hacia el centro, por lo cual su manejo debiera iniciarse con una poda que permita abrir y exponer al árbol al sol, para así provocar mortalidad de ninfas por deshidratación.
- En la planificación y ejecución del control químico, se deben ocupar sólo productos registrados por el SAG para control de plagas del olivo ([www.sag.cl/plaguicidas/lisas](http://www.sag.cl/plaguicidas/lisas)). El uso de productos no registrados es ilegal.

- Conociendo las generaciones y periodos de mayor susceptibilidad (**Figura 13**), de la conchuela móvil del olivo, su control químico debiera iniciarse en el Valle, en el mes de septiembre, usando SU120. Como se trata de un detergente, que actúa por contacto, se debe verificar su correcta aplicación. La altura de los árboles es un obstáculo, en especial para insecticidas de contacto y se debe modificar las nebulizadoras, para alcanzar altura. Se debe verificar la distribución usando colorantes, como por ejemplo Rojo Guinda 1122-20, de uso en alimentos, en dosis de 500 g /100 L agua o papel hidrosensible.
- La segunda aplicación debiera hacerse en el mes de febrero, usando el insecticida Neonicotenoide registrado para olivo por el SAG (**i.a. Imidacloprid**, comercial: Punto 70WP, Punto 35 SC, Imaxi 350 SC, Kohinor 350 SC, Bamako 35 SC, Puzzle 35 SC), los que actúan sistemáticamente, controlando ninfas y hembras activas. Por el efecto que podría tener sobre el controlador biológico de la mosquita blanca del fresno, se recomienda su uso a través del sistema de riego por goteo. También esta aplicación se puede realizar con el insecticida, regulador de crecimiento, **i.a. buprofezin** (P.C. Applaud), el cual actúa sólo sobre ninfas. De allí, que su uso debe ir acompañado de un adecuado monitoreo. Lo favorable de este insecticida, es que por su especificidad, su efecto sobre la mortalidad del depredador de la mosquita blanca del fresno, podría ser menor, además de actuar sobre huevos y ninfas de la mosquita blanca del fresno.



**Figura 13.** Resumen de los ciclos biológicos de la conchuela móvil del olivo y propuesta de períodos de control en la Región de Arica y Parinacota.

- Reforzar las dos primeras aplicaciones, con una tercera, en el mes de marzo aplicando la mezcla de SU120 más **i.a. buprofezin**.