

CÍTRICOS

DOBLE MANEJO CONTRA LA ESCAMA ROJA

Su control se ha basado en aplicaciones de insecticidas, cuyo efecto, en muchos casos, no ha sido del todo exitoso. Por ello también cumple un rol el manejo biológico.



Renato Ripa
Ingeniero agrónomo,
Ph.D, Gerente I + D Biocea



Paola Luppichini
Ingeniera agrónoma, M.Sc,
Investigadora, encargado técnico
de servicios Biocea



Pilar Larral
Ingeniera agrónoma, M.Sc,
Gerente técnico Biocea

En las últimas temporadas se ha verificado un incremento en la presencia de escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii*, en los huertos de limoneros, naranjos y mandarinas. El daño de mayor consideración está asociado con la infestación de los frutos, lo que disminuye su valor comercial, y por otra parte, la pérdida de vigor de árboles muy infestados, que puede provocar la disminución drástica de producción de fruta.

En general el manejo de esta plaga se ha basado en aplicaciones de insecticidas, cuyo efecto, en muchos casos, no ha sido del todo exitoso. A continuación se analizan algunos aspectos de su biología, manejo químico y biológico.

BIOLOGÍA DE LA ESCAMA

Una vez que la hembra de *A. aurantii* se aparea con el macho alado, éstas dan origen de 100 a 150 ninfas migratorias (o crawlers), las que se desplazan a hojas, ramillas y frutos en búsqueda de tejidos adecuados para su establecimiento y alimentación. Es durante este período que pueden ser arrastradas por el viento hacia otros árboles o huertos vecinos, iniciando nuevas infestaciones de escama roja.

Una vez que la ninfa migratoria (foto 2 a) se establece, inserta su aparato bucal en el tejido de la planta y comienza a alimentarse y a secretar una cubierta cerosa blanca, etapa que se denomina gorrita blanca (foto 2 b), estadio de aproximadamente 0,2 mm de diámetro. Una vez que muda a segundo estadio aumenta el diámetro y adquiere una cubierta grisácea con un anillo central más claro que corresponde a los restos de la muda (foto 2 c).



La escama roja reaparece con mayor fuerza y complejiza el manejo de los cítricos.

Después del segundo estadio se puede identificar el sexo de las escamas: los machos tienen una cubierta alargada y las hembras una forma circular (foto 3).

Se estima que en la zona central del país ocurren tres generaciones de la plaga, las cuales no están sincronizadas. Por ello es común encontrar escamas de distintos estadios de desarrollo en las plantas.

TASA DE SOBREVIVENCIA DE PLAGAS

Un factor importante a considerar en el manejo de las plagas es la tasa de sobrevivencia en condiciones del cultivo comercial, dado que en general, tanto insectos como ácaros suelen ser bastante prolíficos, lo que implica la necesidad de potenciar los factores de mortalidad natural en los estados juveniles, evitando así que la plaga incremente rápidamente.

Dos factores inciden notablemente en la mortalidad natural de ninfas migratorias:

✓ La humedad relativa al interior del follaje.

Cuanto más cerrado y tupido el follaje, menor es la ventilación, mayor la humedad relativa y menor la mortalidad debido a que la ninfa migratoria se deshidrata menos. Por lo mismo, una arquitectura del árbol abierta mejora la ventilación e incrementa la mortalidad de la plaga.

✓ **La calidad del alimento.** Cuanto mejor es la calidad que la plaga recibe de la planta, menor es su mortalidad. Esta calidad está estrechamente asociada al incremento de la fertilización nitrogenada (ver metaanálisis de Gidó y Lehoczy 2024). En otras palabras, es importante racionalizar el aporte nitrogenado.



Foto 1: Grupo de hembras de escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii*, despegadas de una ramilla, mostrando las ninfas migratorias alojadas bajo la cubierta de la escama.

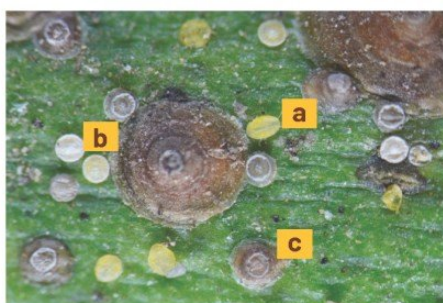


Foto 2: Escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii*. a. Ninfa migratoria. b. Gorrita blanca. c. Segundo estadio.



Foto 3: Machos de la escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii*, de forma alargada.

MANEJO CON INSECTICIDAS

Una de las características más importantes de la biología de la escama roja de los cítricos que debe ser considerada para el manejo con plaguicidas es el traslape generacional, es decir, la presencia de todos los estados de desarrollo de la escama en cada una de las épocas del año. No obstante, en algunos períodos se observa una mayor abundancia de algunos estadios (Olivares y Montenegro 2024).

Habitualmente, cuando se realiza sólo una aplicación de insecticida, los estadios juveniles de la escama que presentan mayor susceptibilidad, mueren. Sin embargo, una parte importante de la población, conformada por hembras pre adultas, adultas y pupoides de macho, sobreviven, pudiendo de esta manera perpetuar la infestación en el huerto.

En el contexto de las generaciones traslapadas y la sobrevivencia de las hembras desarrolladas a la aplicación de insecticidas, situación muy similar a lo que ocurre con la escama San José en carozos y pomáceas (Ripa y Rodríguez 1993), se plantea realizar dos aplicaciones consecutivas, de manera tal que las hembras que



La escama roja persiste gracias a su ciclo biológico continuo.

sobrevivieron a la primera aplicación, mueran naturalmente al completar su ciclo de vida (Luppichini et. al 2023). Luego, aplicar en una segunda oportunidad para controlar la descendencia de estas hembras. El período entre ambas aplicaciones, por lo general, es cercano a 30 días en épocas de mayor temperatura y de 45 días en fases de temperaturas más bajas (ver figura 1).

Períodos mayores entre aplicaciones eventualmente podrían dar paso a que parte de la descendencia alcance el estado adulto, y consecuentemente, se produzca mayor dificultad para ser controlada.

Para el control exitoso de la escama roja de los cítricos, es importante considerar un monitoreo que permita la detección temprana de la plaga (Luppichini et al 2023). Una vez detectada la infestación, se sugiere no esperar a que se produzca un incremento de un determinado estado, ya que durante ese período de espera, la escama continúa reproduciéndose, aumentando el daño en la fruta, el árbol y ampliando la dificultad de controlar la plaga.

Los grupos de insecticidas con acción sobre escama roja de los cítricos son (Grupo IRAC):

Figura 1: Esquema del efecto del control químico de la escama roja de los cítricos, con una y dos aplicaciones de insecticidas (esquema adaptado de Ripa y Luppichini 2010).

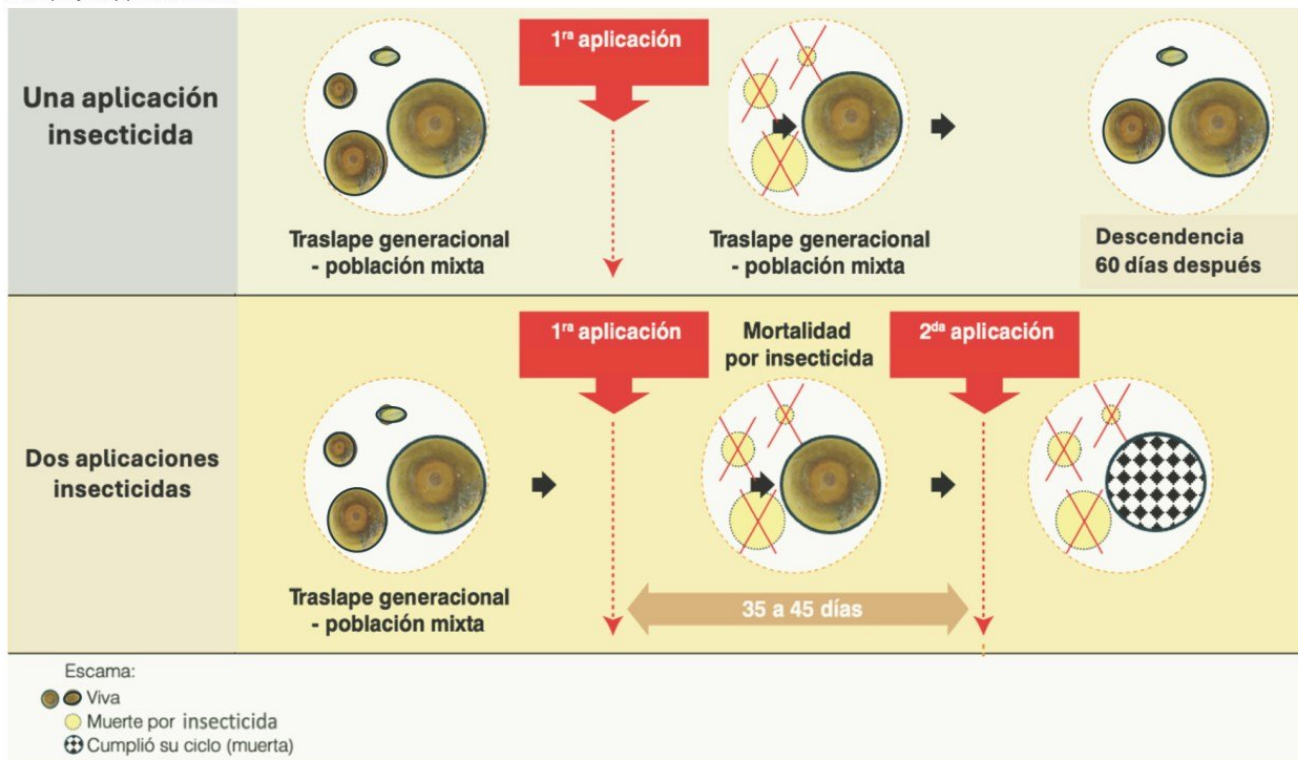




Foto 4: Escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii*, mostrando la presencia de todos los estados de desarrollo presentes durante todo el año.



Foto 5: Adulto de *Aphytis* sp parasitoide de escama roja de los cítricos, *Aonidiella aurantii*.



Foto 6: Adulto de *Coccidophilus* sp.

Aceite Mineral (UNM), Inhibidores de la síntesis de quitina (16), Regulador de la hormona de la muda (7C), Sulfoxaminas (4C), Derivados del ácido tetrónico y tetramico (23) y Neonicotinoides (4A). Como estrategia de manejo en cítricos, considerando la protección de la fruta, se sugiere una primera aplicación en primavera (aprox. mediados de noviembre), con fruta recién cuajada, período que coincide con una alta población de ninfas migratorias. Es clave el uso de insecticidas, que además de su efectividad sobre la plaga, sean selectivos para enemigos naturales de plagas secundarias, que se encuentran bajo el umbral de daño. En esta etapa, el activo spirotetramato ha demostrado ser efectivo en el control.

Como ya se indicó, una segunda aplicación es necesaria dado el traslape generacional de la plaga. Una alternativa efectiva es el uso de aceite mineral al 1%. Sin embargo, si se presenta chanchito blanco, el aceite puede ser mezclado o reemplazado por un insecticida de doble propósito (escama-chanchito), como es el caso de sulfoxafflor.

Ante ataques intensos, la experiencia muestra que se requieren más de dos aplicaciones, por lo que es aconsejable incorporar una aplicación de aceite mineral en poscosecha (invierno), en el caso de limonero. La aplicación de aceite en otoño (abril o mayo) para el control de ácaro de la yema (*Aceria sheldoni*), puede aportar en gran medida a reducir la plaga. En el caso de costras o acumulación de varias capas de escamas, se requieren también aplicaciones adicionales.

Otro aspecto de gran relevancia es la calidad de la aplicación de los insecticidas. Una parte importante de las escamas se encuentra en la madera del árbol, razón por la cual se debe asegurar que la aplicación del insecticida cubra



La presión de la plaga obliga a intervenir con precisión y continuidad.

adecuadamente estas estructuras, especialmente en el centro y la parte alta de los árboles. Paralelamente, se debe adecuar la estructura del árbol mediante la poda para facilitar que la aplicación cubra todas las estructuras del árbol, además de favorecer la deshidratación de las ninfas migratorias.

Adicionalmente, se ha observado en algunos casos, que los árboles de las cabeceras y/o final de las hileras muestran una abundancia mayor de escamas que los demás árboles, situación que estaría asociada al cierre anticipado del flujo del insecticida desde el equipo nebulizador.

CONTROL BIOLÓGICO

Parasitoides

Se han descrito dos especies, *Aphytis melinus* De Bach y *Aphytis lingnanensis* Compere. Ambas son ectoparasitoides, es decir, la larva del parasitoide se ubica y alimenta desde fuera del cuerpo de la escama. De estos parasitoides, *A. melinus* es más frecuente que *A. lingnanensis*, y si bien aparecen con frecuencia asociados a la plaga, por lo general, no logran disminuir la abundancia de esta escama a niveles compatibles con la producción comercial.

Depredadores

Se presentan dos especies de depredadores asociados a la escama roja de los cítricos, los coccinélidos *Coccidophilus spp* y *Rhyzobius lophanthae* (Blaisd.), en los que tanto las larvas como los adultos depredan todos los estadios de las escamas. Cabe destacar que la presencia de hormigas en el huerto puede afectar la actividad de los enemigos naturales de la escama roja, a pesar de que la plaga no genera mielecilla y las hormigas no se benefician con su presencia. ☹