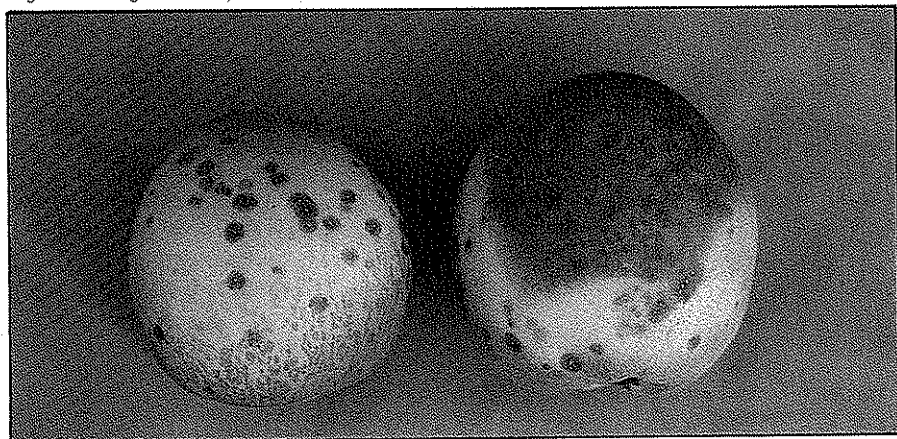


# Control integrado de escama de San José

- LA PLAGA ES MUY BIEN CONTROLADA POR ENEMIGOS NATURALES NATIVOS.
- PERO EL USO INDISCRIMINADO DE PESTICIDAS IMPIDEN SU SOBREVIVENCIA.

René Vargas M.  
Ingeniero Agrónomo, M.S.



*Nectarines dañados por escama de San José.*

La escama de San José *Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.), es un insecto de origen asiático (China, Rusia, Corea del Norte), que sobrevive en alrededor de 700 plantas hospederas. Tiene importancia económica en varios países productores de fruta (Estados Unidos, Canadá, Europa, Japón, India, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda y Sudamérica).

En Chile, es un insecto importante que ha ocasionado graves daños al sector frutícola desde 1930; fue declarada plaga de control obligatorio el año 1933 dado a la magnitud de su dispersión y a la densidad del ataque. Actualmente, los frutales afectados económicamente con su presencia son manzano, peral, durazno, nectarin, ciruelo y cerezo.

Los perjuicios provocados por el insecto pueden ser de dos tipos:

**Daños directos:** la escama se alimenta de la savia que succiona del tronco, ramas y ramillas. De esta forma produce grietas que en ocasiones exudan goma, exponiendo al árbol a la infección de hongos secundarios. En los frutos se produce una aureola rojiza alrededor del cuerpo de la escama,

que puede provocar deformaciones, grietas y hasta su caída. En ataques muy severos seca ramas, ramillas e incluso el árbol.

**Daños indirectos:** se refiere principalmente a los rechazos por los países importadores de fruta con manchas o con cuerpos, vivos o muertos, de escama. Otro tipo de daño indirecto resulta de aspersiones química inadecuadas e innecesarias que elevan los costos de producción, aumentan los residuos tóxicos y alteran el equilibrio ecológico de otros artrópodos. Causando el resurgimiento de otras plagas.

## DESCRIPCION DEL INSECTO

La escama de San José es un insecto ovovivíparo biparental. Posee dos formas de desarrollo; libre o móviles y fijas (escama, propiamente tal). Las formas móviles corresponden a la ninfa migratoria y al macho adulto y las formas fijas a los estados de desarrollo que se protegen bajo una cubierta o escudo. Para permitir un monitoreo práctico del ciclo de vida de la escama, se debe observar algunas características externas que facilitan el reconocimiento de los principales estados de desarrollo. Los estados que aquí se indican no corresponden rigurosamente a

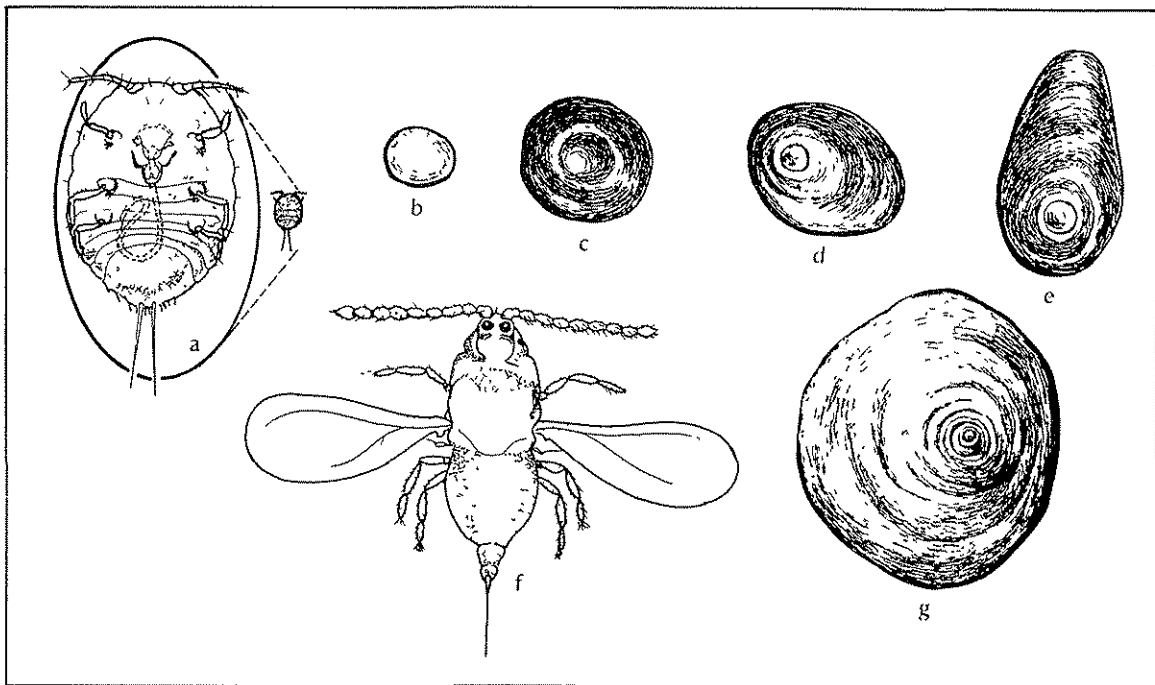


Figura 1. Estados de desarrollo de escama de San José: a) ninfa migratoria vista ventral; b) gorrilla blanca; c) gorrilla negra; d) preadulto hembra; e) preadulto macho; f) adulto macho; g) adulto hembra. El tamaño natural de los adultos es de 1,5 mm.

división de estados biológicos, sino más bien se han separado de acuerdo a características resaltantes que pueden ser fácilmente reconocidas por el agricultor en el campo. Lo que es importante porque están vinculadas a las decisiones de control, tales como monitoreo de machos mediante feromonas y posterior control de ninfas migratorias, control de estados fijos en invierno y evaluación del control biológico.

### ESTADO 1 NINFAS MIGRATORIAS

Corresponde a los individuos recién nacidos. Tienen su cuerpo de color amarillo y poseen seis patas que les permiten movilizarse en búsqueda de un lugar apto para fijarse y continuar su desarrollo (Figura 1a). Este estado es muy frágil y sensible a los factores de mortalidad natural (depredadores, lluvias, viento, temperatura, etc.) y a los pesticidas; por ello el uso de dosis mínimas de productos son suficientes para garantizar la eliminación de los individuos, los que demoran en fijarse 1-2 días. La viabilidad natural de este estado es de aproximadamente 10 a 14 por ciento, dependiendo de las condiciones ambientales.

### ESTADO 2 GORRITA BLANCA

Es la primera fase de las normas fijas. Este estado comienza después que la ninfa migratoria ha insertado su aparato bucal en la planta y se caracteriza por la formación de un escudete blanco

que corresponde a una secreción de filamentos finos algodonosos. El insecto inicia un proceso de atrofia de todos sus apéndices, incluyendo los motrices. La duración del estado de gorrilla blanca es de 2-4 días (Figura 1b).

### ESTADO 3 GORRITA NEGRA

Es el estado de desarrollo de la escama, donde el escudete inicialmente presenta una tonalidad ennegrecida para posteriormente, tornarse grisáceo en sus contornos. Esta forma es predominante en inviernos fríos. La forma general del escudete es circular; percibiéndose sólo al final del período la diferenciación entre machos y hembras. La duración de este estado es de 20-60 días (Figura 1c).

### ESTADO 4 PREADULTO

Este período abarca desde el comienzo de la diferenciación entre las formas de hembra y macho, hasta el inicio de la emergencia de machos.

Las hembras experimentan un aumento paulatino de tamaño, manteniendo su forma circular o periforme (Figura 1d). Luego ocurre la segunda y última muda, hecho que marca el inicio del proceso de maduración de los órganos reproductivos y que termina con la emisión de hormonas y la cópula.

Los escudetes de los machos comienzan a adquirir una forma alargada (Figura 1e) y bajo ella su cuerpo experimenta una serie de cambios morfológicos que incluyen entre otros, la pérdida del aparato bucal, formación de ojos, antenas y alas. La emergencia de machos marca el término de esta etapa. La duración del estado es de aproximadamente 15-35 días, dependiendo de la época del año en que ocurre el fenómeno.

### ESTADO 5 ADULTO

Es el estado en que los individuos han alcanzado su completo desarrollo, aptos para iniciar el proceso de reproducción. En la práctica está determinado por la emergencia de machos (Figura 1f) y la cópula. La longevidad de los machos en el campo es de 2-4 días y el de las hembras alcanza hasta 70 días (Figura 1g). El nacimiento de las ninfas ocurre entre los 25-40 días después de la cópula y abarca un período de hasta tres meses, donde un 40 por ciento de ellas se producen en el primer mes.

### FENOLOGIA DEL INSECTO EN DIFERENTES LOCALIDADES DEL PAIS

Para la realización de programas de control de escama, que garanticen la eliminación de la plaga en el transcurso de la temporada, es fundamental conocer la abundancia relativa o proporción y desarrollo de los diferentes estados de la escama, en distintas localidades del país.

Del análisis de tres temporadas, en tres regiones del país, ha sido posible apreciar algunas generalidades:

En la V Región (Figura 2), un diagrama simple de la fenología de la escama en dos localidades

muestra que el nacimiento de ninfas migratorias ocurrió casi todo el año y con mayor abundancia en algunos meses. Los aumentos indican las generaciones de la temporada.

Ambas localidades estudiadas, sólo con leves diferencias, se caracterizan por la presencia permanente de estados fijos durante el año, por la abundancia invernal del estado de gorrita negra, y de hembras adultas, en primavera-verano.

En la VI Región (Figura 3) a través de la abundancia relativa de las ninfas migratorias y la discontinuidad de los estados fijos, se aprecia una marcada diferenciación de cuatro generaciones.

En cambio en la VII Región (Figura 4), la abundancia relativa de las ninfas migratorias indica que sólo existen tres generaciones y que se atrasan prácticamente un mes respecto a la V y VI Región. Los estados fijos presentan un comportamiento relativamente similar a las otras regiones.

Este análisis general permite demostrar que las ninfas migratorias y estados fijos ocurren todo el año, y que la diferenciación principal son el número de generaciones, abundancia relativa de los diferentes estados y época de mayor incidencia. Los tres aspectos deben ser considerados en el manejo de control de la plaga.

El comportamiento fenológico de la escama, impide realizar aspersiones químicas eficientes, basados en calendarios fijos, necesiéndose conocer correctamente la susceptibilidad de control de los diferentes estados que, en general, ofrecen vulnerabilidad inmejorable en invierno,

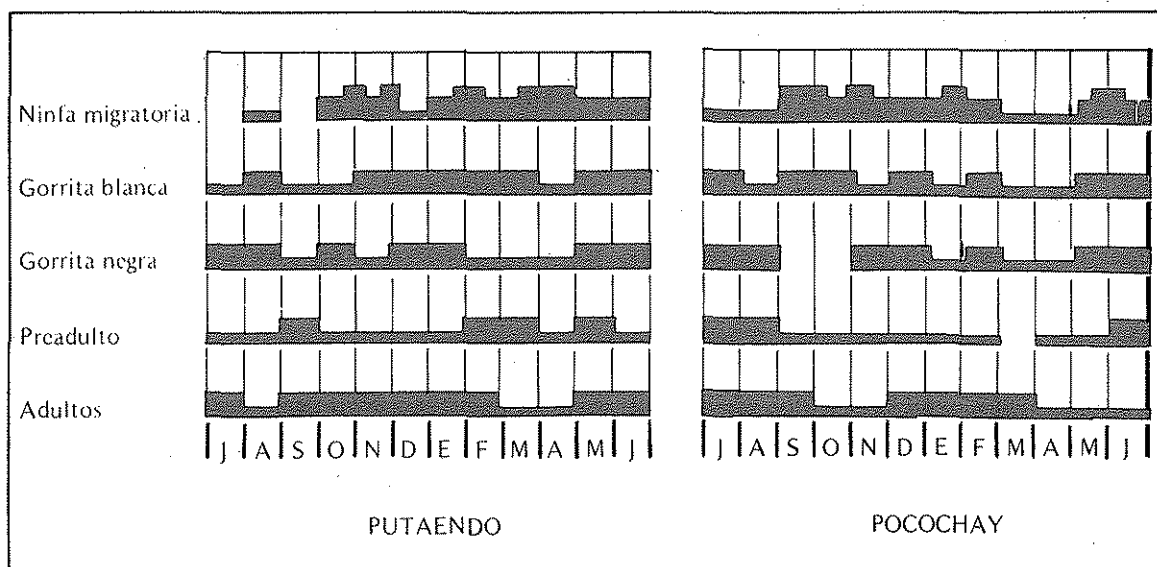


Figura 2. Abundancia relativa de la escama de San José en dos localidades de la V Región (Putaendo y Pochayay).

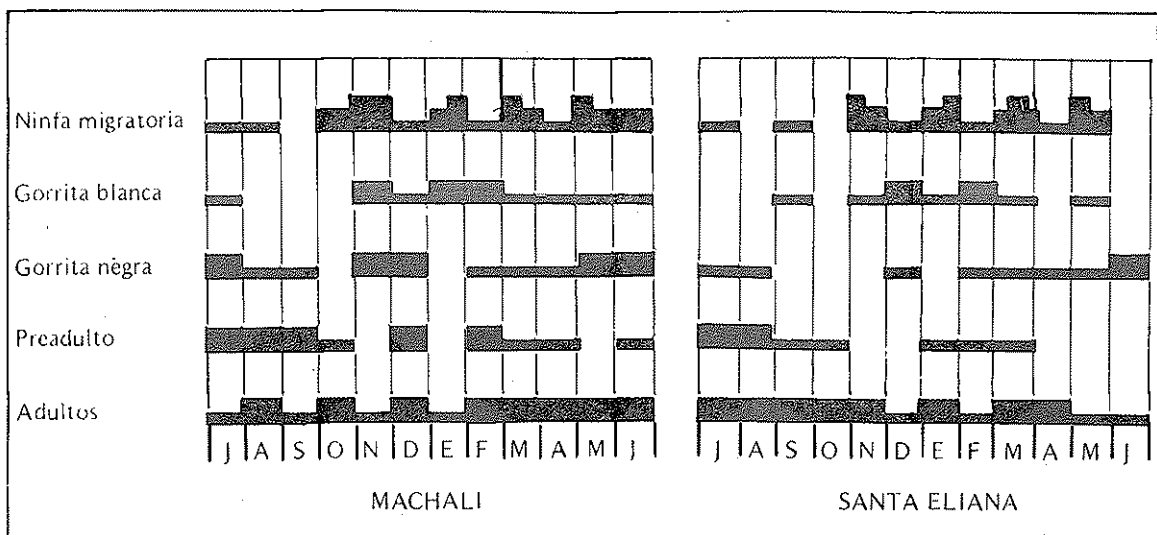


Figura 3. Abundancia relativa de la escama de San José en dos localidades de la VI Región (Machali y Santa Eliana).

debido a la uniformidad de los estados fijos y a la fenología de los frutales de hoja caduca que permite usar productos químicos de alta eficiencia y realizar prácticas agrícolas apropiadas para controlar la plaga (ver página 40).

### ENEMIGOS NATURALES

La falta de información y metodologías apropiadas, para evaluar la acción y efectividad de los agentes biológicos nativos de control de la escama, ha inducido a la desestimación de ellos como causa principal de mortalidad de la plaga, llevando a impedir su sobrevivencia en los huertos comerciales y áreas adyacentes mediante el uso indiscriminado de pesticidas.

Sin embargo, los notables avances logrados en la investigación de los enemigos naturales en Europa y Estados Unidos, han estimulado el inicio de estudios sobre la efectividad de los agentes nativos de control de la escama de San José.

Es así como en California se observó hasta un 75 por ciento de control de la escama por una pequeña avispa, ectoparasitoide microhimenóptero, *Aphytis aonidiae* (Mercet) (Figura 5). A su vez en Alemania se obtuvo hasta un 90 por ciento de control de la escama mediante un endoparasitoide microhimenóptero *Encarsia perniciosi* (Tower) (= *Prospaltella perniciosi*), la que fue criada en laboratorio y liberada durante 20 años.

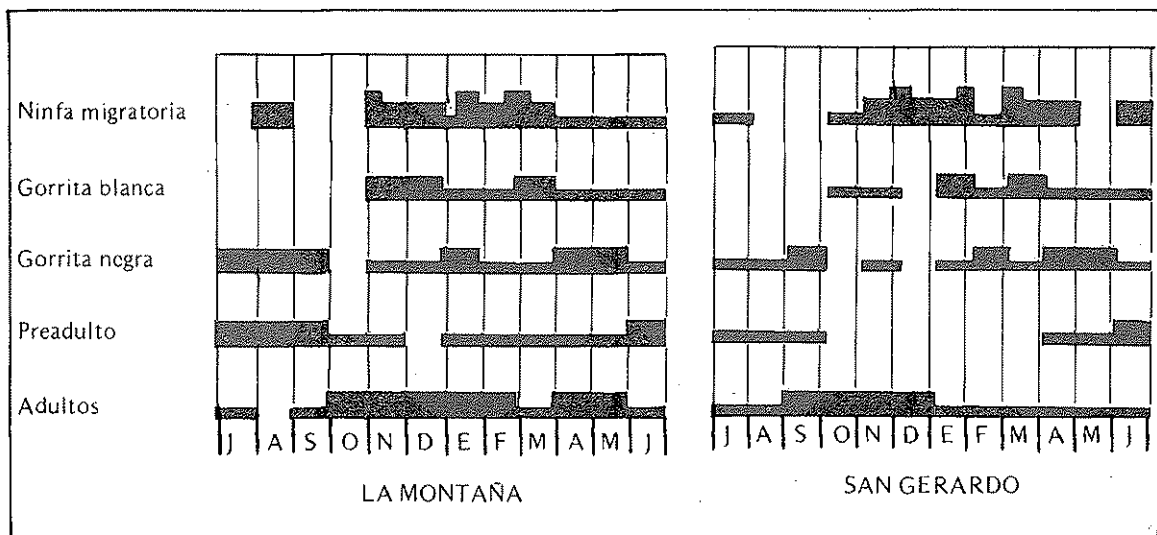


Figura 4. Abundancia relativa de la escama de San José en dos localidades de la VII Región (La Montaña y San Gerardo).

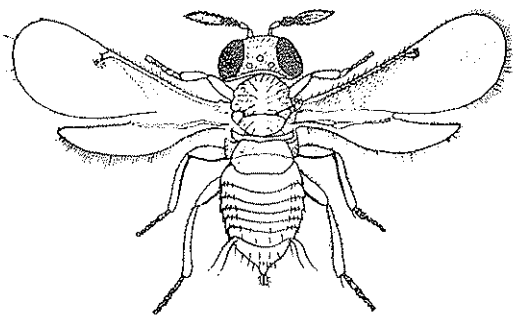


Figura 5. *Aphytis* spp. Pequeña avispa que parasita a la escama de San José. Su tamaño normal es de 1 mm.

En nuestro país INIA, ha llevado a cabo diferentes experiencias, que están demostrando que el conjunto de enemigos naturales, principalmente constituidos por *A. aonidae*, *Aphytis diaspidis*, *Aphytis mytilaspidis*, *Aspidiotiphagus citrinus* y los depredadores de la familia Coccinellidae (chinitas), *Coccidophilus citricola*, *Lindorus lophantae*, *Scymnus* sp. y el ácaro *Hemisarcoptes* spp., ejercen un control prácticamente total de la escama en los huertos abandonados que no reciben por lo menos desde hace cinco años tratamientos químicos. Por esta razón INIA realiza nuevas investigaciones dirigidas a aprovechar este inmenso potencial biótico en el control de la escama en huertos comerciales.

Actualmente se tienen estudios preliminares sobre el uso de pesticidas selectivos, época de aplicación, labores culturales y otros. Así como también, desde 1982 ha iniciado la introducción, multiplicación masiva y liberación del parasitoide *E. perniciosi* utilizado para el control de la escama en Alemania, Francia, Suiza, España, Italia y Grecia. Entre 1983 y 1987, se han liberado alrededor de 1,5 millones de individuos en tres regiones del país (V, VI, VII), constatándose su establecimiento en todas las localidades donde se ha liberado; incluso se ha observado su dispersión natural a otras áreas distantes hasta 30 km del centro de liberaciones. Además, las pruebas para determinar el parasitismo al estado de gorrilla negra indican hasta un 80 por ciento de mortalidad.

Otros auspiciosos resultados sobre el depredador más abundante en la zona central, *Coccidophilus citricola* señalan que un individuo consume hasta 200 escamas en toda su vida. Existe también un depredador introducido y colonizado, *Chilocorus bipustulatus*, que en condiciones de laboratorio es capaz de consumir hasta 2.000 escamas en toda su vida.

Estos resultados y los obtenidos en Europa y Estados Unidos obligan, necesariamente, a considerar en el programa de control de la escama estos valiosos agentes. Su permanente y especializada acción controladora, deberá producir cambios en el manejo de los pesticidas, con la consiguiente disminución del número de aplicaciones, y por lo tanto, de acumulación de residuos y desarrollo de resistencia y surgimiento de plagas secundarias. En otras palabras, se debe concebir una nueva estrategia de control, que considere los problemas sanitarios del huerto en su conjunto, de manera que las tácticas y metodologías usadas en el combate de las diferentes plagas, no antogonicen ni produzcan efectos colaterales sobre otros individuos del agroecosistema que, posteriormente, puedan derivar en problemas económicos.

## ESTRATEGIA GENERAL DE CONTROL

**Control cultural:** en la implantación del huerto es necesario examinar prolijamente cada planta y tratarla con productos químicos adecuados. Otras prácticas recomendables son: la eliminación mediante la poda de las estructuras afectadas de la planta y la identificación de los árboles con escama en el momento de la cosecha o poda, para efectuar un programa de control químico intensivo localizado, que no obedece al manejo sanitario general del huerto (ver página 40).

**Control químico:** actualmente no es posible entregar una lista de productos químicos selectivos para proteger al conjunto de enemigos naturales de la escama. Sin embargo, las propiedades químico-físicas de los aceites minerales aplicados en concentraciones de 1,5-2 por ciento ofrecen un alto control de los estados fijos respetando la sobrevivencia de pupas de parasitoides y depredadores.

El control de las ninfas migratorias en primavera-verano no garantiza la eliminación de la escama, debido principalmente a que los productos químicos utilizados en esa época no controlan eficientemente los estados fijos, permitiendo a la hembra continuar con la producción de ninfas, durante 2-3 meses.

**Control biológico:** la conservación, introducción y manejo de los enemigos naturales dependerá fundamentalmente de la estrategia de control químico empleado contra los problemas sanitarios del huerto. Para ello es importante considerar las recomendaciones que surgen de los programas de investigación coherentes, sobre el manejo de plagas del huerto, que en último término harán más eficiente y rentables la producción de frutas, sin los inconvenientes que crea un programa de aspersiones con productos altamente tóxicos. ●