

Una Visión Dinámica del Manejo de la Plaga Forestal *Sirex noctilio*

*En este artículo se presenta un modelo gráfico para definir la estrategia de control de *Sirex noctilio*, la principal plaga de plantaciones de pinos de nuestro país. El modelo considera la dinámica eruptiva de la plaga. Se enfatiza en la importancia de la prevención a través del manejo cultural de las plantaciones como componente fundamental de la estrategia de control*

● **Dr. Cs. Biol. Juan Carlos Corley y Tec. Agr. José María Villacide**
INTA Bariloche, Río Negro

Dentro de una variedad de insectos vinculados con las plantaciones forestales de *Pinus* spp, se destaca la avispa de la madera, *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae; Foto 1). La especie, una avispa solitaria de origen paleártico, está presente en todas las áreas forestadas con pinos del país y es capaz de causar severas pérdidas por mortalidad de árboles.

En este, como en otros casos, el problema de la plagas es en esencia un problema de números. Las poblaciones de insectos, expuestas a una oferta de recursos ampliada por un determinado cultivo que les sirve de refugio o alimento, se multiplican rápidamente, así se incrementa el daño que ocasionan. Por otro lado, de manera frecuente, los insectos plaga son de origen exótico (muchas veces el cultivo también lo es) y como consecuencia suelen enfrentar bajos números - o ausencia - de enemigos naturales capaces de regular su crecimiento poblacional. Finalmente, factores ambientales como el clima, que pueden ser reguladores poblacionales en los ambientes nativos de la plaga, posibilitan condiciones para un mejor y más rápido desarrollo y crecimiento poblacional del insecto plaga en el nuevo ambiente que ha invadido.

Siguiendo esta misma lógica, el manejo de plagas es también un problema numérico, pues el objetivo suele ser la reconstrucción de aquellos factores reguladores de la densidad poblacional, de modo de reducir de manera sostenida la cantidad de insectos en el cultivo de interés. La magnitud de



● Foto 1: Hembra de *Sirex noctilio* oviponiendo.

esta reducción está definida por el daño económico dispuesto a tolerar y esto se suele determinar a través de la estimación del "umbral de daño económico". Un ejemplo cabal de estos objetivos lo constituye el control biológico clásico, en donde otra especie (un enemigo natural) es introducido en los cultivos afectados por la plaga, recomponiendo de este modo factores de mortalidad ausentes en el nuevo ambiente. Un programa de control biológico clásico exitoso es aquel en donde el enemigo natural introducido logra mantener en el tiempo (al menos durante el turno del cultivo) las poblaciones de la plaga por debajo del umbral de daño económico.

Conocer por qué y cómo crece la plaga, hasta cuánto, hasta cuándo y de qué manera debe reducirse su población a través de planes de control, incluyendo el control biológico, constituye la base para el desarrollo de un programa exitoso de manejo de la plaga.

DINÁMICA POBLACIONAL

Sirex noctilio es una avispa primitiva que parasita árboles debilitados. Esto hace que a bajas densidades sea en apariencia beneficiosa, ya que ejerce un raleo natural afectando aproximadamente 5-10 árboles por hectárea por año (0,5-1 %). Sin embargo, las poblaciones muestran la tendencia a estallar en picos de alta densidad en donde árboles sanos son afectados y el daño económico puede ser importante (Figura 1(a)). Durante las epidemias se han estimado mortalidades en plantaciones de entre 30-70% de los ejemplares (Foto 2).

La dinámica de estallidos, común a varios insectos forestales, ha sido descrita como de pulsos eruptivos. Estos se definen por originarse en un epicentro o foco y expandirse espacialmente para luego caer abruptamente por agotamiento del recurso o acción de enemigos naturales. Los pulsos eruptivos suceden a intervalos irregulares, son severos y suelen ser rápidos.

Las causas para dicha dinámica involucran variables ambientales, por ejemplo las sequías que actúan aumentando la proporción de árboles susceptibles durante las epidemias, las características de historia de vida de la plaga, incluyendo una rápida respuesta numérica, y, posiblemente, la capacidad de generación de árboles susceptibles a través de la inoculación de una sustancia fitotóxica y el desarrollo del hongo simbiote de la plaga.

ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE LAS POBLACIONES DE *Sirex noctilio*.

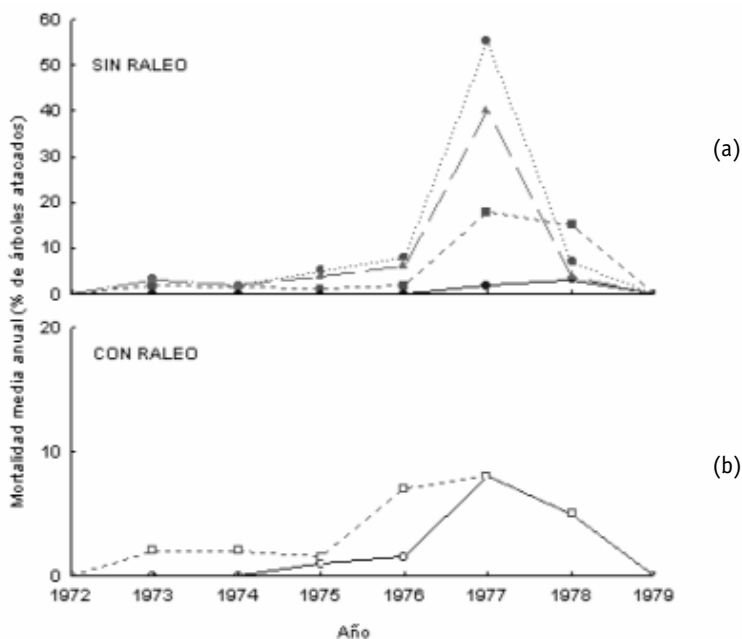
En sistemas forestales los cálculos agronómicos de los umbrales de daño económico no son particularmente relevantes. Esto está relacionado con varios aspectos del sistema forestal, principalmente con la "longevidad" del cultivo.

Por otro lado, la avispa de la madera, como muchos otros insectos forestales, posee una dinámica poblacional caracterizada por pulsos eruptivos. Durante largos períodos de tiempo (años), las poblaciones de la plaga permanecen en niveles endémicos (baja incidencia) en donde el daño material es ínfimo (ej. por debajo de un hipotético umbral de daño). La peligrosidad de *S. noctilio* es aparente cuando las poblaciones alcanzan los niveles epidémicos (alta incidencia) causando en poco tiempo daños muy severos.

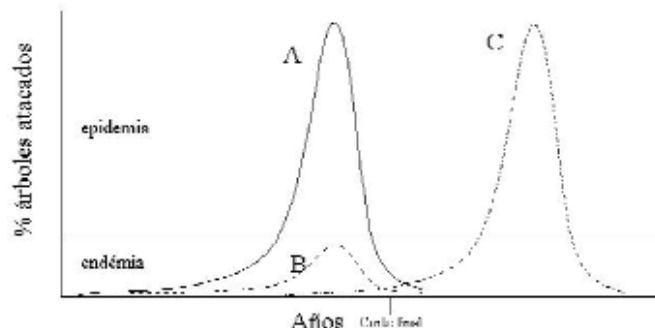
Bajo esta óptica, el objetivo de una estrategia global de manejo de la plaga es el de evitar la aparición de estos estallidos numéricos o, por lo menos, disminuir su probabilidad de ocurrencia o reducir su intensidad. El modelo de la estrategia está representado en la figura 2. Dos objetivos concretos para minimizar el daño por *S. noctilio* se observan aquí: (1) reducir la magnitud del estallido (curva B) y (2) desplazarlo fuera del turno de corte forestal (curva C).

Ambos objetivos, la reducción en intensidad o frecuencia de ocurrencia de estallidos, pueden ser logrados de varias maneras. La utilización de control biológico, específicamente de un nematodo parasítico y de varias especies de parasitoides que contribuyen a disminuir la natalidad y aumentar la mortalidad respectivamente, ha dado resultados interesantes en otros países en donde la plaga está instalada. No obstante, se han reportado estallidos en presencia de ambos tipos de enemigos naturales. Recientemente se evaluó un método basado en el censo de la plantación y la remoción de todos los árboles afectados en niveles endémicos y se demostró que se alcanzó una significativa reducción efectiva del daño por la plaga a nivel predial. Modelos de simulación concurrentes con estos datos sugieren que en forestaciones con niveles poblacionales bajos (< 1% de árboles atacados) y acciones que logren reducir el número

● *Figura 1. Estallidos poblacionales de Sirex noctilio en una plantación en Victoria (Australia). En la figura superior (a), se muestran el alto porcentaje de daño en 4 parcelas no raleadas, mientras que en la inferior (b) el daño observado en 2 parcelas raleadas es mucho menor, como consecuencia del manejo (Adaptado de Neumann et al., 1987).*



- *Figura 2. Modelo conceptual que representa las estrategias de manejo de Sirex noctilio considerando la dinámica de pulsos eruptivos. La curva A representa la dinámica con niveles endémicos por varios años y el estallido de unos pocos años de duración que cae abruptamente luego. La curva B representa una estrategia que baja la intensidad del estallido hacia niveles endémicos, mientras que la curva C representa una estrategia que desplaza el estallido fuera del turno de cosecha.*



● *Foto 2: Aspecto de un rodal con altos niveles de ataque por Sirex noctilio*

ro de árboles atacados por la plaga en un 40% de modo constante (ej.: extracción mecánica, control biológico o integrado) reducen la probabilidad de estallidos poblacionales durante la duración del cultivo.

De forma alternativa, la prevención a través de un adecuado manejo cultural aparece como una opción de muy bajo costo y significativos resultados en términos de los objetivos propuestos. Como se ilustra en la figura 1 (b), las plantaciones raleadas en tiempo y forma poseen una menor probabilidad de estallidos y estos, de producirse, son de menor intensidad que en parcelas no raleadas.

El modelo conceptual (Figura 2) ilustra como los conocimientos sobre la dinámica poblacional de *S. noctilio* definen los objetivos de la estrategia de control. Por otra parte, resalta la importancia de la prevención en el cumplimiento de estos objetivos. Un buen manejo cultural, acompañado de un programa de control biológico clásico, puede minimizar las pérdidas económicas debidas a *Sirex noctilio*.

Bibliografía

- Corley, J., Bettinelli, J y Villacide, J.M. 2002. *Dinámica poblacional de la plaga forestal Sirex noctilio: endemias y epidemias. SAGPyA Forestal 23: 2-8.*
- Gullan, P y Cranston, P. 2000. *The Insects. An outline of Entomology. Chapman and Hall.*
- Neumann, F.G, Morey, J.L y R.J. McKimm 1987. *The Sirex woodwasp in Victoria. Bulletin #29, Lands and Forest Division, Australia.*
- Villacide, J.M., Fernandez- Arhex, V., Klasmer, P. y Corley, J. 2004. *Estrategias de manejo de la plaga forestal Sirex noctilio: definiendo escalas y acciones. SAGPyA Forestal 30:13-18.*