

Plagas, pestes y plantaciones

El manejo integrado de plagas deberá utilizarse de forma más amplia en la silvicultura tropical

por Ross Wylie

Instituto de Investigación Silvícola de Queensland
PO Box 631
Indooroopilly QLD 4068 Australia
wylie@qfslab.ind.dpi.qld.gov.au

ES CASI INEVITABLE, en un periodo de la rotación, que se presenten brotes de plagas en las plantaciones forestales tropicales y que estas causen pérdidas económicas importantes. En el pasado la principal respuesta a las plagas fue el uso de venenos, pero este enfoque no solamente es menos efectivo al transcurrir el tiempo pues las plagas presentan resistencia, sino también porque se vierten grandes cantidades de químicos tóxicos en el medio ambiente.

El control de plagas puede lograrse de forma más efectiva a través del manejo integrado de plagas (MIP). Este puede definirse como el uso de una combinación de medidas de control, preventivas y/o correctivas, para contener una plaga dentro de niveles operativos aceptables de daño y con un mínimo de efectos secundarios ambientales. La filosofía básica indica que el control será más efectivo y se presentarán menos problemas de resistencia, cuando se despliegue toda una gama de medidas contra una plaga. Un aspecto crucial es la planeación y una buena comprensión de la ecología y la biología tanto de las plagas como de la plantación.

Estrategias apropiadas

El *diagrama 1* presenta los factores básicos en los focos de invasión de plagas de insectos en la silvicultura tropical y la forma como podrían tratarse en el diseño de la plantación: El *cuadro 1* resume las opciones para el manejo de plagas. Ambos indican claramente que los buenos administradores de plantaciones empezarán ejecutando sus estrategias de manejo de plagas mucho antes del transplante de las plántulas al terreno. La selección de especies y procedencias que se adapten al sitio (y que por tanto crezcan vigorosamente) y que demuestren resistencia a las plagas potenciales es un factor de clara importancia. No obstante, la resistencia puede desaparecer si la presión de selección es lo suficientemente alta y posiblemente la mejor estrategia sea la siembra de una mezcla de variedades resistentes, si más de una está disponible. Las plantaciones de especies múltiples e incluso las plantaciones de una sola

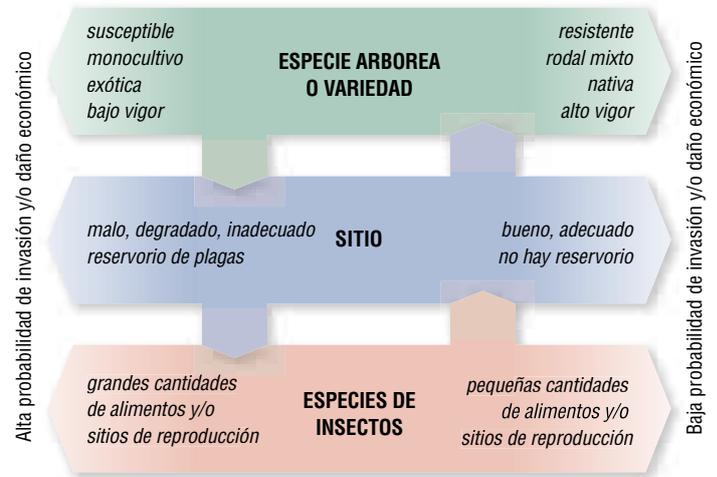
Administración por escenarios

Cuadro 1: Componentes de un sistema general de MIP. Los escenarios A y B son preventivos. El escenario C comprende el control y predicción y el escenario D cubre las estrategias de control en caso de que falle el control o se considere un alto riesgo (tomado de Speight y col. 1999)

Escenario	Opciones			
A	Selección del sitio: evitar bajo vigor de árboles; considerar la historia y cultivo previo	Selección de especies arbóreas o genotipo: considerar el uso final y la economía	Selección de sitio: considerar la proximidad a rodales más antiguos y vegetación natural	Selección silvícola: considerar el cultivo mixto versus el monocultivo, resistencia a la sombra, enriquecimiento
B	Inventario de las principales plagas y enfermedades en el sitio; considerar historia de los problemas	Investigar biología y ecología de las principales plagas y enfermedades especialmente las relaciones entre plantas hospederas	Inventario de los enemigos naturales de las principales plagas en el sitio	
C	Determinación del impacto potencial de las principales plagas en los cultivos; establecer umbrales económicos		Controlar los niveles de las plagas durante el período vulnerable de crecimiento; establecer relación con umbrales económicos	
D	Control ecológico: aclareo sanitario; tratamiento en el vivero, establecimiento	Control biológico: parasitoides, depredadores, patógenos	Control químico: insecticidas; reguladores del crecimiento; feromonas	

Engorroso

Diagrama 1: Resumen de los factores que pueden interactuar para crear focos de invasión de insectos en la silvicultura tropical y las estrategias para reducir el riesgo (tomado de Speight 1997)



especie con un “mosaico” de edades de árboles, tienen una menor probabilidad de presentar infestaciones catastróficas de plagas en comparación con los monocultivos de igual edad.

El valor de sembrar especies exóticas frente a especies nativas aun es tema de debate; esto depende de un rango de factores, no simplemente de una situación de especies exóticas o nativas. En algunos casos las especies exóticas experimentan un periodo inicial, después de la introducción, donde se presentan pocos problemas de plagas, pero gradualmente los organismos de plagas nativas se adaptan a estos nuevos huéspedes (Wylie 1992). Además las plantaciones nativas presentan daños por focos de plagas, a pesar de la presencia de enemigos naturales. Es esencial contar con información sobre posibles amenazas de plagas.

No se requiere que los programas individuales de MIP incluyan todas las opciones que aparecen en el *cuadro 1*. Los administradores de plantaciones deben adaptar sus programas dependiendo de las circunstancias.

Retos en la implementación de MIP en la silvicultura

Definición del daño económico

En sus programas de MIP, los administradores deben establecer lo que se denomina “el umbral económico”: es decir, tener en cuenta las pérdidas de ingresos que resultan de daños por las plagas y los costos de tratamiento para prevenir daños inaceptables. Por debajo del umbral económico, se tolera la presencia de la plaga. Solamente cuando el daño aumenta (o se predice su aumento) por encima del umbral, se toman medidas (*diagrama 2*).

La determinación del valor umbral se hace bastante difícil en cultivos perennes de vida larga como en las plantaciones arbóreas, porque en algunos casos las proyecciones económicas y biológicas deben hacerse durante varias décadas. Por ejemplo una compañía de pulpa y papel con sede en Indonesia, construyó una planta en los años 80 y estableció de forma simultánea plantaciones de eucalipto, la primera extracción tendría lugar 8 años después cuando se agotaran los recursos naturales existentes. Las plantaciones se vieron afectadas por un grave ataque de un mosquito chupador de la savia (*Helopeltis* spp) que ocasionó tal cantidad de daño que puso en peligro los programas de extracción y en consecuencia el suministro de pulpa a la planta. En esta situación, el daño del

insecto tuvo mayor importancia económica de lo que se podría atribuir directamente a las pérdidas de crecimiento porque la planta se habría cerrado al no contar con un suministro suficiente de fibra. Por lo tanto, el umbral económico se estableció a un nivel más bajo de lo que hubiera sido apropiado solo con pérdidas del crecimiento.

Control, capacitación y costos

El MIP se basa en un control para identificar áreas donde las poblaciones de plagas son altas y existe la probabilidad de sobrepasar los umbrales económicos (Clarke 1995). No obstante, en contraposición con la agricultura intensiva, este control puede ser poco práctico o al menos impreciso en áreas forestales grandes y de difícil acceso. La asesoría de especialistas capacitados en protección forestal es esencial en todas las etapas del programa, pero es posible que no esté disponible en todos los países tropicales en desarrollo y este será un problema específico para las operaciones forestales a pequeña escala. El MIP es más complejo que la simple aspersión con un plaguicida químico y puede ser costoso cuando se requiere un minucioso control. Esta es una limitación obvia en muchas operaciones silvícolas tropicales donde el margen de utilidad puede ser bajo.

MIP en la práctica

El cuadro 2 presenta ejemplos de respuestas en infestaciones de plagas y tácticas de MIP desplegadas de forma exitosa.

Estudio de caso: avispa sirex de la madera

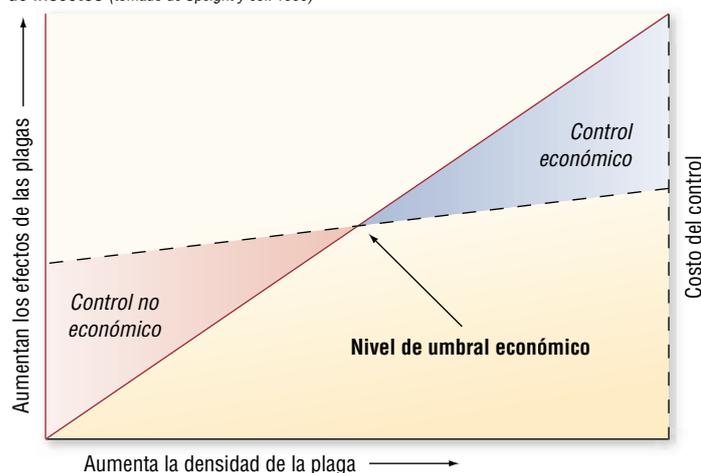
La avispa sirex, *Sirex noctilio*, llegó accidentalmente a Australia del sur de Europa hace casi 50 años y es una plaga grave de las plantaciones de *Pinus*. La epidemia más destructiva se presentó entre 1987 y 1989 en los estados del sur de Australia y en Victoria; más de 5 millones de árboles de *P. radiata* con un valor de regalías que alcanzaba entre A\$10 a 12 millones murieron (Haugen y Col. 1990).

La estrategia de MIP, como la describió Elliott y col. (1998), utilizada contra sirex combina métodos de control y detección detallados, tratamientos silvícolas y control biológico. La detección se basa en la vigilancia forestal con inspecciones aéreas y terrestres y un sistema de parcelas con árboles trampa donde se utilizan árboles inyectados con herbicidas, distribuidos en parcelas sobre una rejilla fija dependiendo del nivel de infestación, para atraer y concentrar las poblaciones de sirex. El objetivo consiste en detectar la avispa en un sitio dado antes que la mortalidad anual de los árboles inducida por sirex llegue a niveles de infestación del 0,1% (1 a 2 árboles por hectárea en un rodal sin aclareo).

El tratamiento silvícola de las plantaciones de *P. radiata* por medio de aclareo para mantener o mejorar el vigor del árbol, es un factor clave para evitar el establecimiento de sirex o para mantener el daño dentro de niveles aceptables. El control de las poblaciones de sirex establecidas en una plantación, se alcanza por medios biológicos utilizando el nemátodo parasítico *beddingia siricidicola*

Se establece la distinción

Diagrama 2: El concepto del umbral económico en el manejo de las plagas de insectos (tomado de Speight y col. 1999)



La defensa

Cuadro 2: Ejemplos de problemas de manejo de plagas y de tácticas de MIP utilizadas para combatirlas

Ejemplo	Tácticas de MIP
La avispa de la madera <i>Sirex noctilio</i> en Australia y América del Sur (consulte el estudio de caso)	Control y detección detallados (estudios aéreos y terrestres, árboles trampa), aclareo para mejorar el vigor del rodal, control biológico
Cucarrón de la corteza <i>Ips grandicollis</i> en Queensland, Australia	Control de feromonas y cuarentena de la zona limítrofe, rescate de árboles dañados, destrucción de residuos de tala, control biológico
Enfermedad radicular causada por <i>Rhizina undulata</i> en Sudáfrica	Insecticidas químicos, siembra tardía, tala de saneamiento y extracción
Acronecrosis inducida por <i>Sphaeropsis sapinea</i> en Sudáfrica	Uso de especies de árboles resistentes/tolerantes, tala de saneamiento y extracción
Perforador del duramen <i>Hoplocerambyx spinicornis</i> en India	Regulación del tiempo de la corta, extracción de los residuos de la explotación, control para detectar los árboles infestados, tala de saneamiento y árboles trampa

(mediante la inoculación artificial de los cultivos de nemátodos en los árboles atacados con sirex de donde esterilizan y son transportados por los adultos emergentes de sirex), y las avispas parasitoides. La evaluación regular de la eficacia y dispersión de estos agentes de control biológico son un componente esencial de la estrategia.

En América del Sur, se detectó por primera vez *S. noctilio*, en Uruguay en 1980, en Argentina en 1985 y en Brasil en 1988. Las pérdidas anuales corrientes en Brasil se estiman en US\$5 millones (Iede y Col 1998). Brasil ha implantado la mayoría de los componentes de la estrategia MIP australiana descrita anteriormente y los otros países están trabajando en esta misma dirección.

Comentario final

MIP ofrece un medio efectivo y ecológicamente adecuado para el manejo de plagas. En la silvicultura, la táctica clave de MIP es la de la prevención. Esto requiere planeación, experiencia y compilación de información sobre la plaga "enemiga", pero tales esfuerzos pueden constituir la diferencia entre una plantación económicamente viable y una afectada por problemas de plagas.

Referencias bibliográficas

- Clarke, A. 1995. Integrated pest management in forestry: some difficulties in pursuing the holy grail. *Australian forestry* 58(3): 147-150.
- Elliott, H., Ohmart, C. and Wylie, R. (1998). *Insect pests of Australian forests: ecology and management*. Inkata Press, Singapore.
- Haugen, D., Bedding, R., Underdown, M. and Neumann, F. 1990. National strategy for control of *Sirex noctilio* in Australia. *Australian forest grower* 13(2), Special liftout section No. 13.
- Iede, E., Schaitza, E., Pentead, S., Reardon, R. and Murphy, S. 1998. Training in the control of *Sirex noctilio* by the use of natural enemies. Proceedings of a conference held in Colombo, Brazil, 4-9 November 1996.
- Speight, M. 1997. Forest pests in the tropics: current status and future threats. In Watt, A., Stork, N. and Hunter, M. *Forests and insects*. Chapman and Hall, London.
- Speight, M., Hunter M., and Watt A. 1999. *Ecology of insects: concepts and applications*. Blackwell Science, Oxford.
- Wylie, R. 1992. A comparison of insect pest problems in eucalypt plantations in Australia and in southern China. Paper presented at XIX Congress of Entomology, Beijing, China.
- Speight, M. and Wylie, R. 2000. *Insect pests in tropical forestry*. CAB International, Wallingford.