

entomopatógenos hasta ahora registrados en las diferentes plagas de importancia económica, justifican el establecimiento de planes de control microbiológico de insectos.

Muchos de los patógenos nombrados se encuentran en distintas localidades, adaptados tanto al medio como a sus huéspedes y surgen epizootias cuando las condiciones son favorables. Es necesario evaluar el porcentaje de eficiencia de los entomopatógenos, para lo cual se requiere el conocimiento de la curva de población del insecto, en relación con la del desarrollo del patógeno, para determinar en qué momento se necesita reforzar el control natural mediante aplicaciones artificiales de microorganismos multiplicados en el

laboratorio.

Aunque se ha mostrado la efectividad de los patógenos en pruebas de laboratorio y de campo, es indispensable llevar a cabo investigaciones para obtener preparaciones comerciales que incrementen la acción de los microorganismos en el campo.

Sólo en la medida que se estimule y financie la investigación en el área, se entrene personal y se conformen grupos multidisciplinarios de investigación en entomopatógenos, se podrá disponer de resultados para resolver problemas basados en la conservación del equilibrio del ecosistema agrícola y por ende, se podrá obtener beneficio social que no se cuantifique como elemento de rentabilidad. ●

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS FORESTALES EN COLOMBIA

ALEJANDRO MADRIGAL

Ingeniero Agrónomo

Profesor Asociado - Facultad de Ciencias

Universidad Nacional, Medellín

Colombia es, por diversos factores, un país de marcada vocación forestal, en el cual no se ha prestado la debida atención a este componente del sector primario que podría ser un importante pilar de la economía nacional.

NUESTRA NACIÓN POSEE MÁS DE 20 MILLONES de hectáreas sin otro uso económico que la reforestación, de las cuales sólo unas 140.000 (0.7%) han sido plantadas. En contraste, la tala del bosque natural continúa a una tasa que los más tímidos calculan en 500.000 hectáreas por año. Mientras esto sucede, el país sigue importando la totalidad del papel periódico que consume y gran parte de la materia prima para la fabricación de muchos tipos de papeles.

Si lo anterior no fuese justificación para apoyar la actividad forestal, debería entonces pensarse un poco en la protección de los suelos contra la erosión, la regulación de caudales en las cuencas que sufren los reservorios de agua para consumo y generación de energía, cuya capacidad se ve drásticamente reducida durante cada invierno por

la acumulación de sedimentos que reducen considerablemente su vida útil prevista. ¡Y qué decir de las catástrofes con elevado número de muertos por avalanchas, deslizamientos e inundaciones, cuya solución no es una alarma de ningún color sin mucho más de previsión a mediano y largo plazo! Todo lo expuesto es apenas un somero bosquejo de la importancia que para Colombia y muy especialmente para la región Andina, reviste la reforestación.

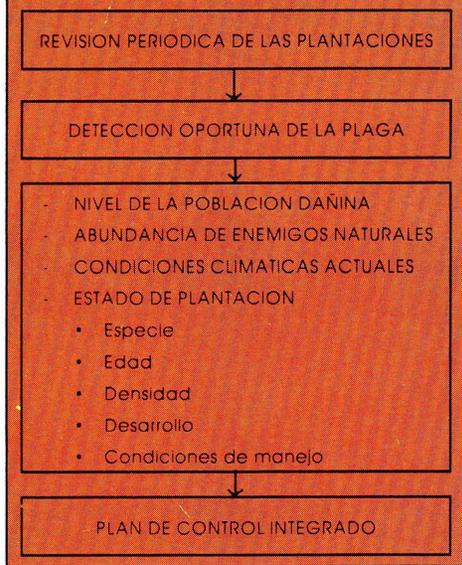
ESPECIES FORESTALES PLANTADAS EN COLOMBIA

Gran parte del área plantada en el país está concentrada en las cordilleras y las especies predominantes son Pino Mejicano, ciprés, eucalipto, **Pinus oocarpa** y **P. Kesiya**; ocupando el primero la mayor parte del área. En regiones de clima cálido como la Costa Atlántica y los Llanos Orientales, se plantan especialmente roble, ceiba tolúa, teca, eucalipto

y **Gmelina arborea**. De todas las anteriores, el pino pátula, el ciprés y el eucalipto, ocupan una alta proporción del área plantada y son por lo tanto los que han presentado mayores problemas de tipo fitosanitario, entre los cuales, los insectos son los de más frecuente ocurrencia.

Las principales especies insectiles que afectan al ciprés y el pátula corresponden a defoliadores cuyo perjuicio a pesar de ser extremadamente alarmante, no reviste la gravedad del daño causado por otros insectos como los perforadores de maderas y los perforadores de yemas, los cuales por fortuna no se han presentado en Colombia con tanta frecuencia como los primeros. Por esta razón, los esfuerzos de control se han concentrado muy especialmente en los defoliadores. La tabla (1) resume las etapas previas a la postulación de un esquema específico de control y la (2) muestra

TABLA 1. Etapas en el diagnóstico de un problema de plagas, necesarias para diseño de plan de Control Integrado.



bisulca, *Melanolophia commotaria* y *Cargolia arana*; la chinche predatora *Podisus* sp. y la avispa predatora *Polistes* sp.

Tanto los insectos criados en laboratorios, como los colectados en el campo, son transportados y liberados en las plantaciones donde se necesita su ayuda. Las liberaciones pueden ser inundativas o inoculativas según se pretenda controlar una población alta de la plaga presente en un momento dado o reforzar la acción de una población de benéficos ya establecida en el campo.

EL HECHO DE QUE LOS PARASITOS estén presentes en el campo no asegura el éxito del control biológico; es necesario que ellos dispongan de alimento y de condiciones adecuadas para su sobrevivencia y reproducción, por lo tanto se requiere cierto manejo de los factores ambientales para cumplir las metas. En este sentido es indispensable:

- * Densidades adecuadas de plantación, según la especie, la topografía, la calidad del sitio y otros factores.
- * Dejar fajas de vegetación natural que sirvan de refugio y sitios de nidación para aves y que ofrezcan diversidad de presas y de huéspedes para diferentes especies benéficas.
- * Realizar oportunamente podas y entresacas para permitir alguna diversidad de plantas en el estrato inferior de la plantación, con los fines anotados en el numeral anterior y para ofrecer huéspedes alternos o sustitutivos para los parásitos cuando no está presente la plaga. Esta vegetación

los componentes del control integrado y sus interrelaciones.

El programa de control de defoliadores forestales tiene como componentes principales el control biológico y el control cultural, a los cuales me referiré en los párrafos siguientes.

CONTROL BIOLÓGICO

Consiste en el manejo por parte del hombre de algunos agentes de control natural, como los predadores, parásitos y patógenos, entre otros. Este manejo incluye una gran diversidad de actividades que se resumen en la tabla 3.

Las actividades de cría masiva se han concentrado muy especialmente en parásitos de género *Telenomus*, que son avispietas que se desarrollan dentro de los huevos de los defoliadores evitando que de ellos salgan las larvas que consumen el follaje y dando origen a nuevas avispietas. Con otros parásitos y predadores para los cuales no se dispone de las técnicas de cría en laboratorios, se ha recolectado el insecto benéfico en áreas donde es abundante, para liberarlo en regiones donde es escaso y se está necesitando. Esto se hace muy frecuentemente con la mosca negra, parásita de *Glena bisulca*; la avispa anaranjada y negra, parásita de *G.*

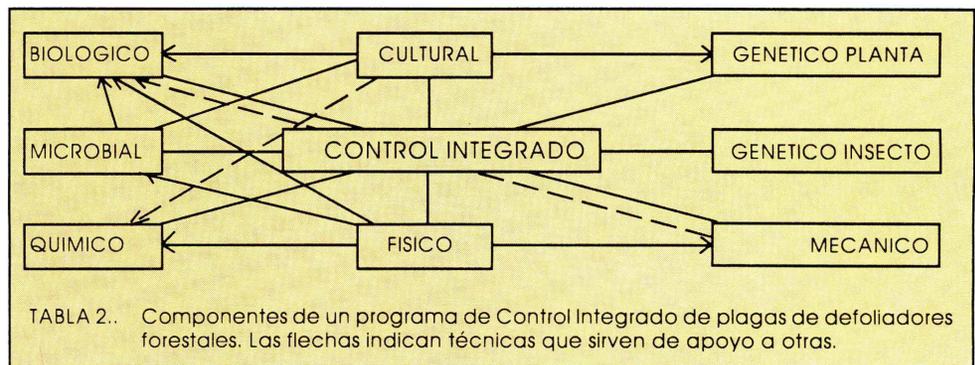


TABLA 2.. Componentes de un programa de Control Integrado de plagas de defoliadores forestales. Las flechas indican técnicas que sirven de apoyo a otras.

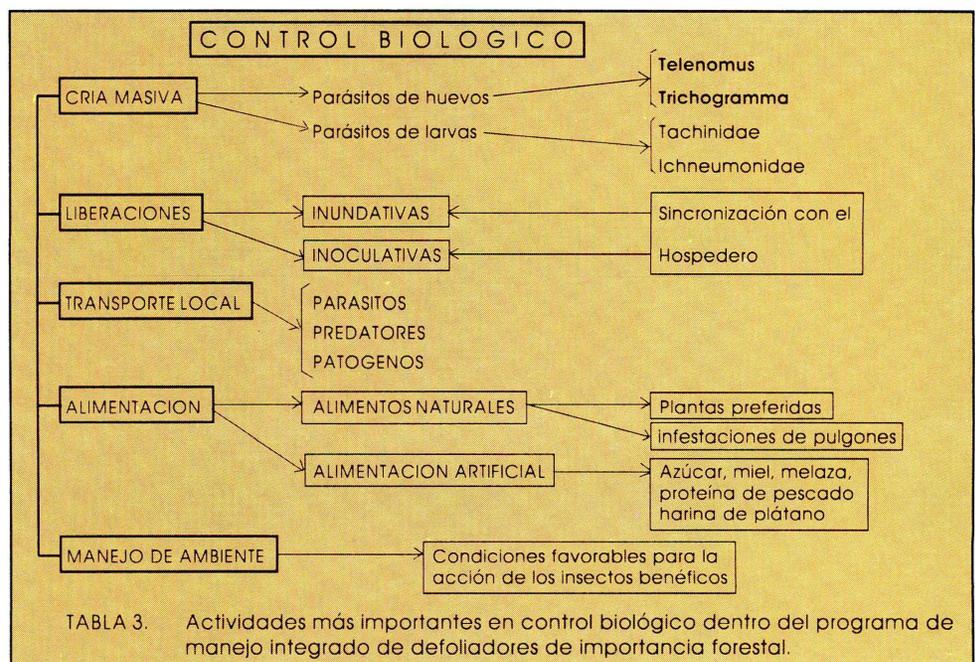
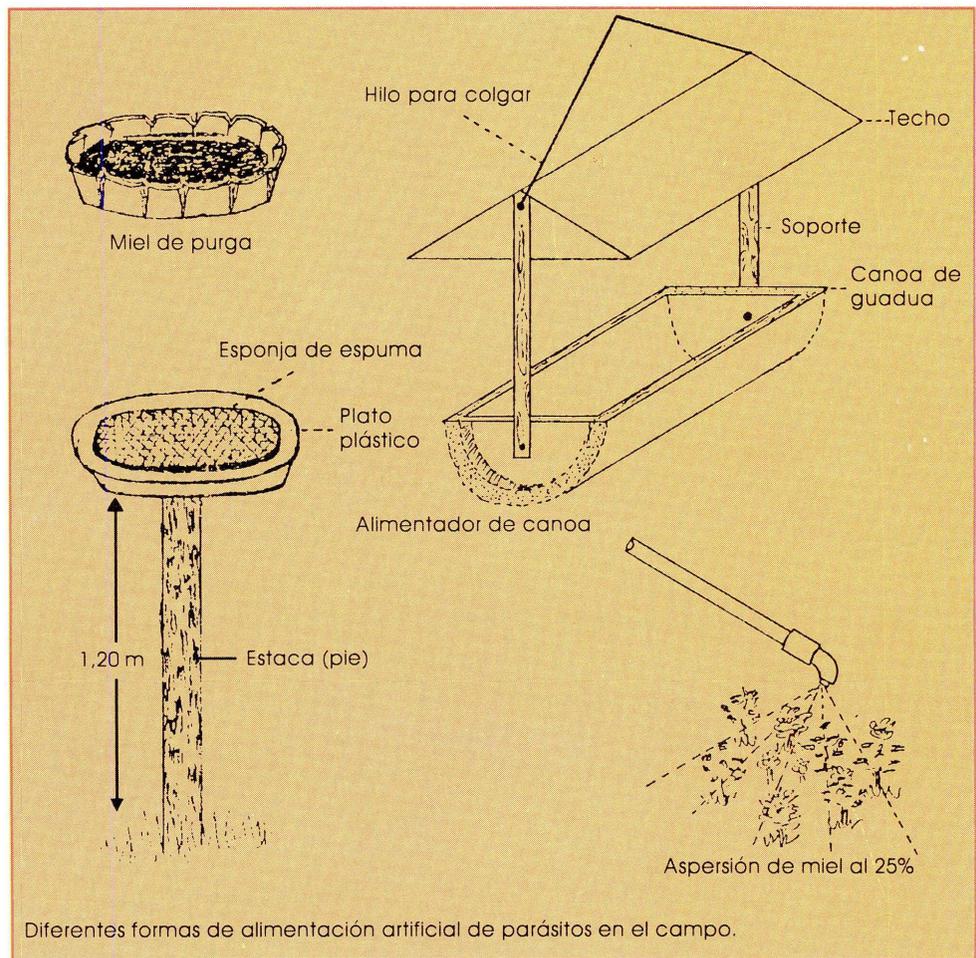


TABLA 3. Actividades más importantes en control biológico dentro del programa de manejo integrado de defoliadores de importancia forestal.

cumple una importante función al proporcionar el alimento indispensable para muchos parásitos en estado adulto, los cuales explotan el néctar y el polen o la miel excretada por homópteros chupadores. Es importante anotar que debe establecerse el justo equilibrio, de modo tal que las malezas no se constituyan en un factor limitante de la producción del bosque.

- * Acelerar el crecimiento de esa vegetación, cuando sea escasa, con aplicaciones de úrea, por pequeños parches, lo cual además estimula las infestaciones por homópteros.
- * Suministrar artificialmente alimentación para los parásitos en el campo, si durante los períodos de mayor abundancia de parásitos en estado adulto no hay este tipo de vegetación o ésta no está en floración.

Esta alimentación se puede ofrecer en varias formas y puede consistir en una solución de miel de abejas al 25%, melaza colocada en tapas o en canoas, o panela.



Diferentes formas de alimentación artificial de parásitos en el campo.

Exitos en el control biológico de moscas comunes

JADES JIMENEZ
Ingeniero agrónomo
Pro Perkins Ltda.

A pesar de ser un método con muchos años de antigüedad y de existir los recursos biológicos nativos, la tecnología del control biológico de moscas poco se ha desarrollado y son escasas las instituciones e investigadores que la han enfrentado en la práctica. No obstante Colombia, a diferencia de muchos países latinoamericanos, ya dio el paso adelante.

LAS MOSCAS SON UNO DE LOS PRINCIPALES FLAGELLOS de la humanidad por transportar en las vellosidades de su abdomen y patas organismos causantes de graves enfermedades para el hombre y los animales domésticos.

Aunque el hombre ha pulverizado millones de litros de insecticidas químicos, a un alto costo económico y social, para acabar con las dos especies más numerosas,

la "mosca casera" y la "mosca de los establos", no ha logrado disminuir sus poblaciones debido a la gran capacidad de resistencia de estos insectos a las moléculas químicas hasta ahora descubiertas, a que su ciclo de vida es muy corto, a su alta capacidad reproductiva y su gran poder de dispersión. Se puede afirmar entonces que el hombre está perdiendo la guerra química contra las moscas y que es hora de iniciar la lucha biológica,