

La lucha contra las plagas y enfermedades forestales.

Por W. V. BENEDICT

Director de la División de lucha contra Plagas y Enfermedades Forestales, Servicio Forestal, Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, Washington, D. C.



EXISTEN varios principios y consideraciones que rigen la lucha contra las enfermedades e insectos forestales a los que nos atenemos en los Estados Unidos. Estos principios, junto con un breve comentario para cada uno, son:

1. *La plaga o enfermedad en cuestión debe constituir una amenaza importante para el recurso forestal afectado.*—Después de que este extremo haya sido establecido debe haber un método eficaz disponible de lucha directa o indirecta, una relación costo-beneficio favorable para ponerlo en práctica y, si existen peligros en relación con el empleo de plaguicidas químicos, deben asegurarse las salvaguardias necesarias.

Antes de decidir si se van o no a aplicar las medidas de lucha hay que sopesar cada uno de los problemas que plantea la plaga o enfermedad de que se trate. Esto implica una evaluación a fondo de la importancia actual y potencial de la situación creada por el insecto o la enfermedad y de las consideraciones ecológicas y económicas relacionadas con ella. Nuestro objetivo consiste en determinar las ventajas que probablemente reportará la lucha y el daño o pérdida que cabe esperar si dicho combate no se emprende. A nuestro juicio, estas evaluaciones a fondo de las situaciones originadas por las plagas o enfermedades son esenciales para que los programas de lucha se asienten en fundamentos sólidos. Según nuestra experiencia, toda evaluación escasa o superficial ha conducido a la adopción de medidas de dudosa justificación. Por consiguiente, consideramos que las evaluaciones empíricas de los problemas patológicos o entomológicos son factores clave para decidir a favor o en contra de los programas de lucha.

2. *La aplicación de las medidas de lucha debe ser concienzuda y completa.*—La aplicación concienzuda y completa de los métodos disponibles para contener los daños que causan es de importancia vital en la lucha contra las plagas y enfermedades. Esta debe

estar técnicamente al nivel que la investigación ha conseguido y prescribe; de otro modo, los resultados pueden no ser satisfactorios y la labor que se haga reducirse en gran parte, como ocurre con frecuencia, a un esfuerzo baldío. Es éste un hecho que los ordenadores de montes de los Estados Unidos no consiguen a veces apreciar. Hay ciertos detalles de algunas actividades de ordenación forestal que admiten omisión sin que por ello sufran apreciablemente los resultados y por ello los ordenadores no comprenden fácilmente que el caso es muy distinto cuando se trata de combatir las plagas y enfermedades. Así, por ejemplo, el eliminar de una zona el 90 por 100 de las plantas de Ribes (los hospedantes alternativos de la roya vesicular del pino de Weymouth) puede exigir tiempo y resultar una operación costosa. A pesar de ello los resultados de tal medida pueden quedar anulados en gran parte si las plantas de Ribes que quedan son suficientes para hospedar la roya vesicular en proporción suficiente para destruir un pinar. De igual modo, un proyecto de lucha contra los insectos, que pudiera ser muy costoso, puede rendir poco o ningún beneficio si la población sobreviviente de esos insectos es lo suficientemente numerosa como para regenerarse con rapidez y matar a los árboles que sufren su ataque. El punto que tratamos de no olvidar es que el objetivo consiste en la total extinción de la plaga o enfermedad y no en la destrucción de grandes cantidades de insectos, patógenos o plantas hospedantes.

3. *La investigación debe ser dinámica y continua.* Los métodos de lucha contra los insectos y enfermedades se derivan en gran parte de la investigación básica y aplicada. Por ello esa lucha no puede avanzar más allá ni más de prisa de lo que permite la investigación que le proporciona los instrumentos para ello. Si se quiere que la investigación contribuya en grado máximo a la extinción de plagas y enfermedades no debe limitarse exclusivamente a la realización de estudios básicos sobre enfermedades e insectos, sino también ocuparse de perfeccionar los métodos de combate y de lograr un progresivo mejora-

miento ajustado a los problemas diarios con que tropiezan las operaciones de lucha. En los Estados Unidos la gente se da cuenta cada vez más del daño y de las pérdidas que causan los insectos y enfermedades forestales y van surgiendo presiones en favor de la prevención o reducción de esos perjuicios.

La conciencia creciente de la importancia de las enfermedades e insectos forestales y las presiones que surgen solicitando que se ponga coto a sus depredaciones crean una sensación de apremio en la investigación sobre enfermedades e insectos forestales en los Estados Unidos, inconcebible hace sólo diez años.

4. *Las autoridades encargadas de la ordenación de los recursos y el público deben estar bien informados.*—La adopción de medidas adecuadas contra las plagas de insectos y enfermedades forestales exige que tanto el ordenador de los recursos forestales como el público tengan una comprensión clara y realista de lo que puede y de lo que no puede hacerse para evitar o suprimir los daños y las pérdidas que causan las enfermedades e insectos forestales. En el ámbito general de la prevención y de la extinción de las plagas y enfermedades pueden lograrse resultados muy beneficiosos allí donde los ordenadores de los recursos apliquen todas las prácticas culturales de acreditada eficacia para reducir al mínimo los daños que aquéllas causan. Al examinar la necesidad y las posibilidades de combatir las plagas y enfermedades los ordenadores de montes deben estar convencidos de la necesidad de ponderar debidamente los múltiples valores amenazados por el brote de que se trate (madera, agua, forraje, fauna silvestre y recreo). Antes de emprender un proyecto de lucha contra la plaga o enfermedad en cuestión es sumamente conveniente que el público esté bien informado y con anticipación de los planes, procedimientos y resultados que se esperan.

5. *Importancia de entenderse con la gente.*—Este enunciado apenas merece el nombre de principio, pero es una consideración importante en la lucha contra las plagas y enfermedades forestales. El conocimiento acerca del modo de combatir las plagas y enfermedades tendría un valor poco más que académico si el mismo no se pusiera en práctica, lo que, por lo general, entraña la necesidad de persuadir a la gente a que haga las cosas que es preciso y se desea que haga. Por lo tanto, el ganarse a la gente es una parte importante de la labor de lucha.

REPERCUSIÓN DE LAS ENFERMEDADES E INSECTOS SOBRE LOS MONTES AMERICANOS

Las enfermedades e insectos forestales causan grandes pérdidas en los Estados Unidos. Así, por

ejemplo, en un año promedio ocasionan la muerte de un volumen de valiosa madera serradiza estimado en 7.300 millones de pies tablares. El efecto sobre el incremento o las mermas en el crecimiento de los árboles supervivientes se estima en 21.200 millones de pies tablares. Estas pérdidas ingentes se producen a pesar de los esfuerzos que se hacen cada año para contener los daños por medio de programas de acción encaminados a la prevención y extinción de plagas y enfermedades.

¿Cuál es la repercusión de estas pérdidas en la producción forestal de los Estados Unidos? En primer lugar, la enfermedad ha eliminado el castaño americano, una de nuestras frondosas de mejor calidad. Además, hay grandes probabilidades de que la enfermedad acabe con el olmo americano como componente de nuestros bosques. Entre las coníferas, el pino de Weymouth, que goza de alta estima, sólo puede vivir en estaciones escogidas y a un costo considerable a causa de las operaciones necesarias para combatir la roya vesicular y el gorgojo del citado pino. El pulgón lanígero del abeto balsámico pende como la espada de Damocles sobre nuestros extensos abetales. En mayor o menor grado las enfermedades e insectos afectan a todas las especies arbóreas de que se ocupa el forestal y repercuten en todas las medidas silviculturales aplicadas para conseguir que la masa en formación alcance la madurez. Los madereros americanos se refieren con frecuencia a la cosecha de árboles hoy día con estas palabras: "Nosotros no hacemos planes de corta. Los insectos y las enfermedades se encargan de hacerlos por nosotros."

PROCEDIMIENTOS SEGUIDOS PARA COMBATIR LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

Los procedimientos básicos utilizados contra las plagas y enfermedades forestales en los Estados Unidos pueden reducirse a los cinco siguientes: descubrimiento, evaluación, prevención, extinción y erradicación. Cada uno de ellos tiene suma importancia y todos se hallan relacionados estrechamente entre sí.

Descubrimiento.—El pronto y pleno descubrimiento de la plaga o enfermedad es la clave para su extinción rápida y eficaz. En los Estados Unidos inspeccionamos hoy día todas las tierras forestales en busca de manifestaciones de cualquier anomalía atribuible a insectos o enfermedades. La inspección se lleva a cabo de dos modos: en primer lugar, utilizando lo más posible la observación humana sobre el terreno, y en segundo, siguiendo un plan predisposto de re-

conocimientos aéreos o terrestres de los montes por personal fitosanitario bien capacitado en esta labor.

Evaluación.—Es un hecho bien establecido que no toda actividad anormal patológica o entomológica en el monte exige la adopción de medidas para combatirla. Por consiguiente, hay que determinar la importancia inmediata y potencial de toda situación de este tipo para decidir si debe emprenderse o no el combate. Esta evaluación es de dos clases. En primer lugar, el problema de las plagas se considera desde un punto de vista biológico para estimar los probables daños y pérdidas que sufrirían los recursos forestales si se retrasara la acción de lucha y para calcular los beneficios que cabe esperar de las medidas prescritas contra la plaga o enfermedad de que se trate. En segundo lugar, se analiza el aspecto económico de la situación para determinar el valor del recurso en cuestión y ver si de las medidas encaminadas a la extinción de la plaga o enfermedad se obtendría o no un saldo favorable en la relación costo-beneficios.

En la evaluación biológica se utilizan todos los datos disponibles sobre la biología y ecología de la plaga como base para la interpretación de las situaciones derivadas de una infección o infestación determinadas. Se mide la población del insecto en cuestión y sus tendencias y se analiza la capacidad de las enfermedades para propagarse y causar daños. Se hacen estimaciones del volumen de daños que ha de causar la plaga o enfermedad si no se la elimina y de la disminución de pérdidas que cabe esperarse de las actividades de extinción. Se examinan los medios disponibles para contener la plaga o enfermedad y se recomiendan los más seguros, económicos y eficaces si se resuelve combatirla.

Cuando la evaluación biológica indica que una plaga o enfermedad persistirá, se intensificará y dañará gravemente al monte se toma en consideración la segunda parte de la evaluación, a saber, el análisis económico. Este análisis determina la repercusión de la plaga o enfermedad sobre cada uno de los valores del monte (madera, fauna silvestre, recreo, agua, forraje y paisaje) y sobre el medio forestal en conjunto. El objetivo consiste en ponderar todos los efectos e incluye la evaluación de los medios disponibles para combatir la plaga o enfermedad y llegar a un juicio acerca de la relación costo-beneficios.

Estas evaluaciones (biológicas y económicas) corren a cargo de patólogos, entomólogos, forestales y otros calificados hombres de ciencia. Aunque hacemos estas evaluaciones todo lo mejor que podemos, rara vez resultan tan buenas como quisiéramos y nos esforzamos constantemente por mejorarlas.

Prevención.—Consideramos la prevención como nuestra primera línea defensiva contra las enfermedades e insectos forestales. Nuestro objetivo consiste en incorporar en la ordenación de los bosques nacionales las prácticas que se sabe son eficaces para disminuir los daños causados por las plagas y enfermedades y en instar a los ordenadores de los demás montes a que hagan lo mismo. Desgraciadamente, hoy día en los Estados Unidos existen claras limitaciones que impiden que hagamos todo lo que quisiéramos en el ámbito de la prevención.

En todos los casos posibles se cosechan los rodales ya atacados o que es probable lo sean por los insectos y enfermedades. Sin embargo, la corta como práctica preventiva tiene también limitaciones muy importantes en los Estados Unidos. Así, por ejemplo, algunas masas afectadas o susceptibles al ataque de la plaga o enfermedad son inaccesibles; otras carecen de valor en el mercado ordinario, mientras que algunas se dejan aparte con fines de recreo o para otros usos aislados y en ellas las cortas están limitadas o prohibidas. Por último, muchos de los problemas que plantean las plagas y enfermedades no pueden, naturalmente, resolverse por la recolección de la madera o con medidas de cultivo.

Extinción.—Los insectos y enfermedades forestales destructivos son dominados de diversos modos. En la medida en que es posible se confía en los parásitos, depredadores y agentes patógenos como ayuda para contener a las poblaciones de insectos. Desgraciadamente, estos medios biológicos de lucha son a menudo ineficaces para impedir los brotes de plagas forestales y, por lo general, actúan con demasiada lentitud para que sean de gran utilidad en la extinción de una epidemia.

Cuando no bastan otros métodos de lucha para contener una plaga o enfermedad en el grado necesario se acude a los productos químicos fitosanitarios. Tomando en consideración todos los problemas que plantean las plagas y enfermedades, nos vemos obligados hoy día a servirnos intensamente de los productos fitosanitarios y probablemente tendremos que continuar haciéndolo durante muchos de los años venideros. Estas sustancias también tienen sus limitaciones; por ejemplo, pueden poner en peligro la vida de animales y plantas beneficiosos; rara vez se puede confiar en que corrijan la causa fundamental de los brotes de plagas y sus beneficios son frecuentemente temporales. En las actividades encaminadas a combatir las plagas y enfermedades existe una creciente tendencia en los Estados Unidos a integrar todas las medidas de lucha químicas, biológicas y culturales de tal modo que se complementen.

Erradicación.—La mayor parte de nuestras actividades de lucha se dirigen contra las plagas y enfermedades forestales nativas o contra las exóticas que hayan arraigado firmemente. No se hace nada para erradicar tales plagas, lo cual no significa, sin embargo, que éstas no ocupen un lugar en nuestro programa. En realidad, la erradicación completa, hasta la última espora o el último ejemplar, se considera muy conveniente en los casos en que una enfermedad o insecto introducidos han sido descubiertos mientras se hallan todavía circunscritos a una zona relativamente pequeña y se encuentran aún en las etapas iniciales de su desarrollo o cuando han llegado a establecerse firmemente sólo en una pequeña proporción de su serie de hospedantes y se estima útil mantenerlos fuera de nuevos territorios.

El pronto descubrimiento de las infestaciones incipientes de plagas cuya invasión es reciente constituye un requisito previo al éxito de la erradicación. Igual importancia reviste la implantación de rigurosas cuarentenas federales y estatales para evitar la propagación, mientras se ponen en práctica los programas o se aplican las técnicas de erradicación. Al mismo tiempo se lleva a cabo un programa de extinción dentro de la zona donde la infestación es general para reducir el volumen de la plaga, evitando con ello pérdidas y reduciendo así las posibilidades de propagación a gran distancia. La erradicación para que dé resultado exige la cooperación más estrecha posible entre el gobierno federal o los gobiernos de los Estados y los otros grupos interesados. Exige, además, el pleno apoyo de todos y la resuelta decisión de llevar adelante la campaña de erradicación con rapidez y firmeza.

ORGANIZACIÓN PARA LUCHAR CONTRA LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

El Servicio Forestal de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos es el principal organismo del Gobierno Federal encargado de la lucha contra las plagas y enfermedades forestales en este país.

La labor del Servicio Forestal se divide en tres campos principales de actividad: protección y ordenación de los bosques nacionales, que suman un total de unos 75,6 millones de hectáreas; realización de toda la investigación forestal federal y dirección de los programas cooperativos federales promulgados por el Congreso Federal para ayudar a los Estados y a los propietarios particulares en la protección y mejora de los montes estatales y privados y en el fomento de buenas prácticas forestales en los 175,7 millones de hectáreas de tierras boscosas, no federales, que existen en los Estados Unidos.

Para desempeñar sus funciones en estos amplios programas nacionales el Servicio Forestal dispone de una pequeña plantilla de personal en su sede de Washington. El Servicio ha descentralizado las obligaciones que le incumben en la realización de sus muchas actividades en diez oficinas regionales, 154 bosques nacionales, 805 distritos de Guardería Forestal, 11 estaciones de experimentación forestal, un laboratorio de productos forestales y 80 estaciones de investigación.

En nuestra oficina central de Washington, DC., y en las regionales, la labor del Servicio Forestal está organizada en grandes divisiones funcionales, como las de ordenación de montes maderables, ordenación de pastizales, ordenación de la fauna silvestre, ordenación de los recursos hidráulicos, ordenación de montes de recreo y protección contra el fuego y las plagas. Las actividades de investigación se agrupan en divisiones funcionales semejantes en la oficina de Washington y en las estaciones experimentales regionales.

En la oficina de Washington hay una División de Lucha contra las Plagas Forestales y otra de Investigaciones sobre Protección de Montes. Además, en cada una de nuestras diez oficinas regionales existen servicios de lucha contra las plagas y enfermedades y en cada una de las estaciones de experimentación forestal trabajan investigadores en patología y entomología forestal. En algunos casos se agregan funcionarios fitosanitarios al personal del Superintendente en un bosque nacional y también se destinan patólogos y entomólogos investigadores a algunas de las principales estaciones de investigación.

La oficina Washington se encarga de la dirección general de las actividades de inventariación e inspección de toda clase de propiedades forestales públicas y privadas; formula la política que prescribe cuáles son los casos en que ha de emprenderse la lucha contra plagas y enfermedades y la forma en que debe hacerse; examina las propuestas de proyectos de extinción y decide acerca de ellas; asigna fondos; inspecciona la labor de campo; prepara y fundamenta las partidas presupuestarias para las consignaciones anuales de fondos y mantiene el enlace con las demás divisiones del Servicio Forestal y con otros organismos interesados en la lucha contra las plagas y enfermedades.

La División de Lucha contra las Plagas y Enfermedades Forestales actúa en virtud de leyes promulgadas por el Congreso para proteger las tierras federales de los daños que ocasionan las enfermedades e insectos destructivos y para ayudar a los Estados y a los propietarios particulares en la pro-

tección de sus montes contra dichas calamidades. En virtud de esas leyes el Gobierno Federal paga el costo completo de la lucha contra plagas y enfermedades en las tierras federales y contribuye a sufragar del 25 al 50 por 100 del costo en las tierras no federales, según la naturaleza del problema planteado.

El personal regional de lucha contra plagas y enfermedades, que consta de 118 entomólogos, patólogos y forestales profesionales, se encarga de descubrir y combatir dichas plagas y enfermedades en todas las clases de tierras forestales.

En los bosques nacionales las citadas actividades están bajo la dirección de los guardas forestales de distrito y de los inspectores de montes, proporcionándoles guía y asistencia técnica los funcionarios de los servicios de protección forestal de las oficinas regionales.

La lucha contra las plagas y enfermedades en otras tierras federales, como los parques nacionales, las tierras de dominio público y las reservas indias, se halla bajo la dirección de los ordenadores de montes, a los que el personal fitosanitario del Servicio Forestal presta asistencia técnica.

Los servicios de lucha contra plagas y enfermedades de las organizaciones estatales, instalados generalmente en la oficina del ingeniero forestal del Estado, dirigen estas actividades en las tierras no federales. El Servicio Forestal presta a los Estados asistencia técnica y financiera.

Los entomólogos y patólogos de las oficinas regionales y los investigadores de las estaciones de experimentación forestal se mantienen en estrecho contacto porque sus respectivas esferas de actividad están muy relacionadas entre sí. El personal de inventariación de montes y de lucha contra plagas y enfermedades está informado al día de los últimos descubrimientos de la investigación, y al personal investigador también se le mantiene informado de los problemas fitosanitarios. Los funcionarios de investigación y los de otros servicios toman parte frecuentemente en la planificación, dirección y evaluación de los ensayos experimentales de los materiales nuevos que sean prometedores, de los métodos o de las técnicas de prevención y extinción de enfermedades y plagas forestales.

COOPERACIÓN FEDERAL-ESTATAL-PRIVADA

Las leyes en cuya virtud el Servicio Forestal se ocupa de los reconocimientos fitopatológicos y de la lucha contra las enfermedades e insectos forestales admiten que estas calamidades no conocen lindes y

atacan con frecuencia propiedades de dueños diferentes entremezcladas en vastas superficies. Si bien estas leyes no exigen la participación de los Estados y de los terratenientes, sí procuran la cooperación de los grupos afectados. Esta cooperación es voluntaria y el Servicio Forestal traza planes de cooperación para combatir las plagas y enfermedades con mucha antelación al momento en que surge la necesidad específica de acometer el combate. La cooperación se establece por medio de acuerdos entre los organismos federales y estatales. En tales documentos se define la función de cada participante y su esfera de acción. Los Estados se encargan de tramitar la participación de los propietarios particulares que sea necesaria. Los acuerdos cooperativos se complementan con planes anuales de trabajo que especifican las disposiciones financieras y las tareas que han de realizarse durante un año determinado.

El Servicio Forestal coopera también con grupos no propietarios que de un modo u otro se hallan interesados en las vicisitudes de la lucha contra las plagas y enfermedades, como son los organismos federales y estatales de caza y pesca, las autoridades encargadas de aplicar las medidas de cuarentena y otras disposiciones, los funcionarios que vigilan la contaminación de las aguas, los grupos encargados de los montes de recreo y otras actividades de conservación y las autoridades sanitarias. La cooperación de todos estos grupos con el Servicio Forestal reviste especial importancia cuando las operaciones de lucha o de erradicación propuestas exigen el empleo de plaguicidas químicos. Es importante que tal cooperación se asegure con bastante antelación al momento en que es necesario emprender las actividades de lucha, con objeto de poder completar la tramitación del análisis de todos los aspectos de la lucha, así como la evaluación de sus efectos indirectos.

PROBLEMAS EN EL EMPLEO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS CONTRA LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

Como se ha mencionado, en los Estados Unidos los productos fitosanitarios se emplean extensamente para combatir los insectos forestales y, en menor medida, contra las enfermedades, especialmente cuando las medidas culturales o biológicas fracasan o no pueden adoptarse. Nuestra experiencia muestra que cuando los productos químicos se aplican debidamente en dosis mínimas y con las precauciones apropiadas pueden ser utilizados con seguridad y eficacia contra las plagas y enfermedades forestales. Durante la pasada década hemos aplicado pro-

ductos fitosanitarios por medio de aviones a unos 6,47 millones de hectáreas de tierras forestales sin causar daños importantes a otros valores.

Reconocemos, desde luego, que pueden existir ciertos peligros, que no se conocen del todo, en relación con el uso de algunos plaguicidas, especialmente los persistentes hidrocarburos clorados. En los Estados Unidos, pequeñas cantidades de residuos de plaguicidas han quedado extensamente distribuidos en el aire, el agua y el suelo. La posibilidad de que cantidades minúsculas de estos residuos depositados en plantas y animales puedan causar efectos a largo plazo sobre la fauna silvestre y la salud humana recibió gran publicidad en los Estados Unidos en 1963. En una publicación se subrayaba la amenaza de una "primavera silenciosa" para los pájaros, peces, animales e incluso poblaciones humanas. Esta y otras publicaciones estimularon la realización de numerosas encuestas acerca del empleo de productos fitosanitarios, incluso por parte del Congreso. El resultado de estas publicaciones fue la rápida acumulación de una propaganda adversa acerca de los peligros y malos usos de los citados productos. Hubo una avalancha de preguntas dirigidas a los usuarios por parte de un público repentinamente alarmado por los posibles peligros de los plaguicidas.

El pueblo americano pidió a los usuarios y fabricantes de productos fitosanitarios seguridades de que la población humana, los pájaros, los animales amigos, los insectos beneficiosos, no estaban a punto de ser exterminados junto con los insectos y enfermedades destructivos. Las consultas dirigidas al Servicio Forestal alcanzaron tal volumen que durante un trimestre fue necesario dedicar la jornada completa a contestarlas. Estos hechos revistieron una importancia crítica en 1963 porque nos hallábamos ante la necesidad de pulverizar desde el aire unos 0,68 millones de hectáreas de tierra forestal para combatir los brotes del gusano de las yemas del abeto, de la oruga geométrica del pinabete y de otros defoliadores en 15 Estados.

Se suscitó la cuestión de si se seguía adelante con los planes de pulverización o se desistía de ellos. El Servicio Forestal de los Estados Unidos decidió proceder a las pulverizaciones porque estábamos convencidos de que era posible hacerlo con absoluta seguridad. Nunca en la historia de la lucha contra las plagas y enfermedades forestales en los Estados Unidos ha seguido y vigilado nuestra labor una cantidad

mayor de gente. Ayudados por las precauciones tomadas en la aplicación de las pulverizaciones no sólo logramos nuestros objetivos, sino que lo hicimos sin causar daño considerable a los peces, a la fauna silvestre u otros valores del monte.

Considerando lo sucedido en 1963, nos sentimos optimistas en cuanto al futuro de los productos fitosanitarios en la lucha contra las plagas y enfermedades forestales. Creemos, sin embargo, que cabe prever que las disposiciones que rigen el empleo de esos productos serán algo más rigurosas. También creemos que podemos esperar una ampliación de las investigaciones referentes a los problemas insolubles que entraña su empleo y a la creación de productos fitosanitarios más seguros, así como la utilización de medios no químicos para combatir a estos males destructivos. Indudablemente han de hacerse más estudios acerca de las cantidades de residuos de productos químicos que contienen el aire, el agua y el suelo, y de sus efectos para el hombre, la fauna silvestre y los peces. Estamos seguros de que se prestará mayor atención a la educación del público respecto al uso inocuo de productos fitosanitarios. Todas estas actividades darán como resultado una seguridad en su empleo mayor de la que actualmente existe. Pensamos que podremos continuar nuestra labor con éxito, aun sometidos a restricciones más rigurosas.

En conclusión, nos gustaría insistir en la afirmación de que el ritmo al que se reduzcan en los años venideros las pérdidas derivadas de insectos y enfermedades forestales destructivos en los Estados Unidos dependerá de las siguientes circunstancias: el ritmo del avance de las investigaciones, la medida en que la madera se obtenga de árboles adultos, el nuevo curso que tome el aprovechamiento de material infectado por enfermedades o infestado por plagas, el grado de conversión del monte silvestre en explotaciones de árboles cultivados y nuestro éxito en mejorar la coordinación y la unión cooperativas para combatir las plagas y enfermedades entre las autoridades federales, las estatales y los propietarios de montes privados. De todo esto estamos seguros que lo más importante es el ritmo de nuestro *progreso en la investigación*. Aquí es donde está la clave del problema, pues quienes estamos encargados de estas actividades de lucha no podemos avanzar más de prisa de lo que nos permitan los medios que nos proporciona la investigación.

(De *Unasylva*.)