

IICA

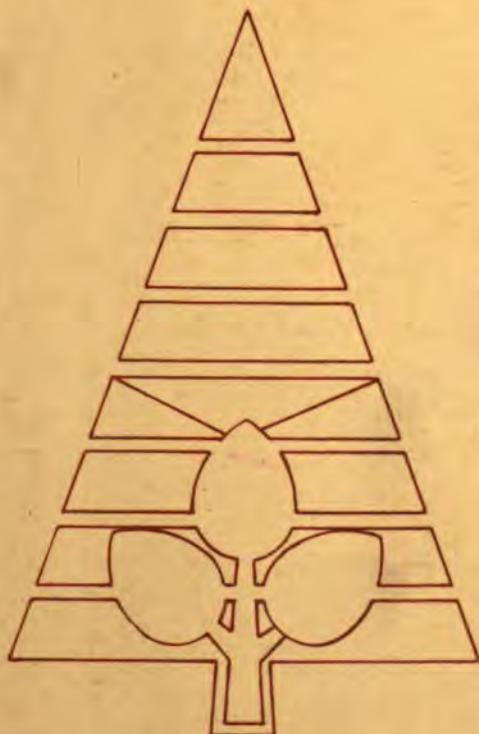


INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACION PARA LA AGRICULTURA



SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMATICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE



ACTA

SANTIAGO, 18 - 19 de Octubre de 1989



INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACION PARA LA AGRICULTURA



SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

✓

I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE

Patrocinio:

Ministerio de Agricultura
Instituto de Cooperación Iberoamericana
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y
la Alimentación

Auspicio:

Corporación Nacional Forestal
Instituto Forestal
Corporación Chilena de la Madera
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores
de Plaguicidas Agrícolas

GV 00006898

1102
1103
27102
83

I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE

INTRODUCCION

El Servicio Agrícola y Ganadero, como organismo oficial facultado para actuar en todas aquellas materias relativas a la sanidad silvoagropecuaria del país, se encuentra actualmente abocado al desarrollo de un programa de fortalecimiento de su accionar en el campo de la fitosanidad forestal.

Por esta razón, y además con el propósito de estrechar e incrementar el acercamiento y la cooperación con el sector forestal nacional, ha decidido organizar y realizar, en conjunto con el Instituto Intamericano de Cooperación para la Agricultura, el I Simposio Nacional sobre la Problemática Fitosanitaria Forestal en Chile, de conformidad con las bases que se detallan a continuación.

OBJETIVOS.

- 1.- Analizar la situación fitosanitaria actual y sus perspectivas futuras.
- 2.- Realizar una puesta al día sobre los aspectos relacionados con la polilla del brote que han sido afrontados desde su detección hasta el presente en Chile.
- 3.- Contribuir a perfeccionar y fortalecer los planes de control de la polilla del brote previstos para el futuro inmediato en Chile.
- 4.- Contribuir a aumentar el conocimiento sobre las plagas forestales potenciales de importancia cuarentenaria.
- 5.- Contribuir al fortalecimiento de la sanidad forestal como un área de trabajo y una herramienta para la defensa del patrimonio forestal chileno.
- 6.- Estimular el intercambio y la cooperación institucional y empresarial con miras a aumentar la eficacia de los esfuerzos nacionales, comprometidos en la lucha contra los problemas fitosanitarios actuales y futuros.

ORGANIZACION

La organización del Simposio, estuvo a cargo del Servicio Agrícola y Ganadero y el Instituto Interamericano de Cooperación para Agricultura, con el patrocinio del Ministerio de Agricultura, el Instituto de Cooperación Iberoamericana y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

El Simposio contó además con el auspicio de la Corporación Nacional Forestal, el Instituto Forestal, la Corporación Chilena de la Madera, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Plaguicidas Agrícolas.

Fueron invitados a participar en el Simposio representantes de las siguientes instituciones:

- 1.- Servicio Agrícola y Ganadero - SAG
- 2.- Corporación Nacional Forestal - CONAF
- 3.- Instituto Forestal - INFOR
- 4.- Corporación Chilena de la Madera - CORMA
- 5.- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIA
- 6.- Corporación de Fomento de la Producción - CORFO
- 7.- Fundación Chile
- 8.- Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales - PROCHILE
- 9.- Empresas Forestales
- 10.- Universidad de Chile
- 11.- Universidad Austral de Chile
- 12.- Universidad de Concepción
- 13.- Universidad del Bío-Bío
- 14.- Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Plaguicidas Agrícolas - AFIPA
- 15.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO
- 16.- Instituto de Cooperación Iberoamericana - ICI
- 17.- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA

DESARROLLO DEL SIMPOSIO

El I Simposio Nacional sobre la Problemática Fitosanitaria Forestal en Chile, se llevó a cabo a través de cuatro paneles, cada uno de los cuales estuvo coordinado por un Moderador del Servicio Agrícola y Ganadero, apoyado por un Especialista en Sanidad Vegetal que actuó como contraparte internacional, y un Relator, el cual hizo una reseña escrita de los aspectos fundamentales de las presentaciones, debates, conclusiones y recomendaciones del respectivo panel.

TEMARIO

I Panel. Situación fitosanitaria Forestal actual y actividades de Diagnóstico y Vigilancia.

Moderador : Marcos Beéche

Servicio Agrícola y Ganadero

Contraparte internacional : Kyran Thelen

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Relator : Moisés Osorio

Universidad Austral de Chile

TEMA 1. Análisis general de las plagas insectiles asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile

TEMA 2. Análisis general de las enfermedades y malezas asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile

TEMA 3. Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria Forestal

II PANEL. Plagas cuarentenarias de importancia económica forestal

Moderador : Luis Cerda

Servicio Agrícola y Ganadero

Contraparte Internacional : Fernando Robredo

Instituto de Cooperación Iberoamericana
Instituto Interamericano de Cooperación para
la Agricultura

Relator : Gabriel Cogollor

Universidad de Chile
Empresas Complejo Forestal Arauco

- TEMA 4. Consideraciones sobre insectos cuarentenarios de importancia económica forestal
- TEMA 5. Consideraciones sobre hongos y nemátodos cuarentenarios de importancia económica forestal
- TEMA 6. Implementación de un programa de detección precoz de Sirex noctilio en Chile

5

**III PANEL. Situación actual y perspectivas de control
de la polilla del brote del pino en Chile**

Moderador : Héctor Espinoza

Servicio Agrícola y Ganadero

Contraparte internacional : Fernando Robredo

Instituto de Cooperación Iberoamericana
Instituto Interamericano de Cooperación para la
Agricultura

Relator : Gastón González

Universidad de Concepción

- TEMA 7. Ocurrencia y dispersión de la polilla del brote del pino en Chile y acciones realizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero**
- TEMA 8. Bases y acciones en marcha del control biológico de la polilla del brote del pino en Chile**
- TEMA 9. Evaluación de daños de la polilla del brote del brote del pino en Chile**
- TEMA 10. Experiencias y perspectivas del control químico de la polilla del brote del pino en Chile**



IV PANEL. Medidas cuarentenarias y certificación en productos forestales de exportación

Moderador : Orlando Morales

Servicio Agrícola y Ganadero

Contraparte internacional : Javier Esparza

Instituto Interamericano de Cooperación para la
Agricultura

Relator : Carlos Lobos

Servicio Agrícola y Ganadero

**TEMA 11. Problemas sanitarios en exportaciones forestales:
Visión Empresarial**

**TEMA 12. Acciones de prevención de plagas forestales foráneas de
importancia cuarentenaria**

**TEMA 13. Políticas generales en certificación fitosanitaria en
productos forestales de exportación**

PROGRAMA

Martes 17 de octubre

Llegada e inscripción de participantes en División de Protección Agrícola - Servicio Agrícola y Ganadero. Avda. Bulnes # 140 p.3 - Santiago.

Miércoles 18 de octubre

- 8:30 - 9:00 Inscripción de participantes en sede FAO
- 9:00 - 9:45 Sesión inaugural
- 9:45 - 10:00 Receso - Café
- 10:00 Inicio I Panel. Situación fitosanitaria actual actividades de Diagnóstico y Vigilancia
- 10:00 - 10:40 TEMA 1. Análisis general de las plagas insectiles asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile.
- Exposición: Luis Cerda
 Marcos Beéche
 Servicio Agrícola y Ganadero
- 10:40 - 11:20 TEMA 2. Análisis general de las enfermedades y malezas asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile.
- Exposición: Moisés Osorio
 Universidad Austral de Chile
- Eliana Bobadilla
 Servicio Agrícola y Ganadero
- 11:20 - 12:00 TEMA 3. Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria Forestal
- Exposición: Luis Cerda
 Marcos Beéche
 Servicio Agrícola y Ganadero
- 12:00 - 13:00 Sesión de Discusión y síntesis del Panel I

- 13:00 - 14:30 Receso - Almuerzo
- 14:30 Inicio II Panel. Plagas cuarentenarias forestales de importancia económica.
- 14:30 - 15:35 TEMA 4. Consideraciones sobre insectos cuarentenarios de importancia económica forestal.
- Exposición: Marcos Beéche
Luis Cerda
Servicio Agrícola y Ganadero
- 15:35 - 16:40 TEMA 5. Consideraciones sobre hongos y nemátodos cuarentenarios de importancia económica forestal.
- Exposición: Gastón Gonzalez
Universidad de Concepción
- Ingrid Moreno
Servicio Agrícola y Ganadero
- 16:40 - 16:55 Receso - Café
- 16:55 - 18:00 TEMA 6. Implementación de un programa de detección precoz de Sirex noctilio en Chile
- Exposición: Luis Cerda
Marcos Beéche
Servicio Agrícola y Ganadero
- 10:00 - 19:00 Sesión de discusión y síntesis del Panel II

Jueves 19 de Octubre

- 8:30 Inicio III Panel. Situación actual y perspectivas del control de polilla del brote en Chile.
- 8:30 - 9:20 TEMA 7. Ocurrencia y dispersión de polilla del brote en Chile y acciones realizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero.
- Exposición: Héctor Espinoza Z.
Servicio Agrícola y Ganadero

- 9:20 - 10:10 **TEMA 8. Bases y acciones en marcha del control biológico de la polilla del brote en Chile.**
- Exposición: **Enrique Zuñiga**
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
- 10:10 - 10:25 **Receso - Café**
- 10:25 - 11:15 **TEMA 9. Evaluación de daños de polilla del brote del pino en Chile.**
- Exposición: **Osvaldo Ramirez**
Corporación Nacional Forestal
- 11:15 - 12:00 **TEMA 10. Experiencias y perspectivas del control químico de polilla del brote del pino en Chile.**
- Exposición: **Angélica Aguilar**
Universidad Austral de Chile.
- 12:00 - 13:00 **Sesión de discusión y síntesis del Panel III**
- 13:00 - 14:30 **Receso - Almuerzo**
- 14:30 - 15:30 **TEMA 11. Problemas sanitarios en exportaciones forestales : Visión empresarial.**
- Exposición: **Gabriel Cogollor**
Universidad de Chile
Empresas Forestales Complejo Arauco.
- Daniel Contesse**
Forestal MININCO S.A.
- 15:30 - 16:30 **TEMA 12. Acciones de prevención de plagas forestales de importancia cuarentenaria.**
- Exposición: **Antonieta Urrutia**
Servicio Agrícola y Ganadero
- 16:30 - 16:45 **Receso - Café**

16:45 - 17:45 TEMA 13. Políticas generales en
certificación fitosanitaria en productos
de exportación.

Exposición: Orlando Morales
Servicio Agrícola y Ganadero

17:45 - 18:45 Sesión de discusión y síntesis del
Panel IV

18:45 - 19:30 Sesión de clausura

19:30 - 21:00 Cocktail.

SEDE : Sala de Conferencias

FAO - Oficina Regional para América
Latina y el Caribe

Av. Santa María 6700 - Santiago
Teléfono: 2288056

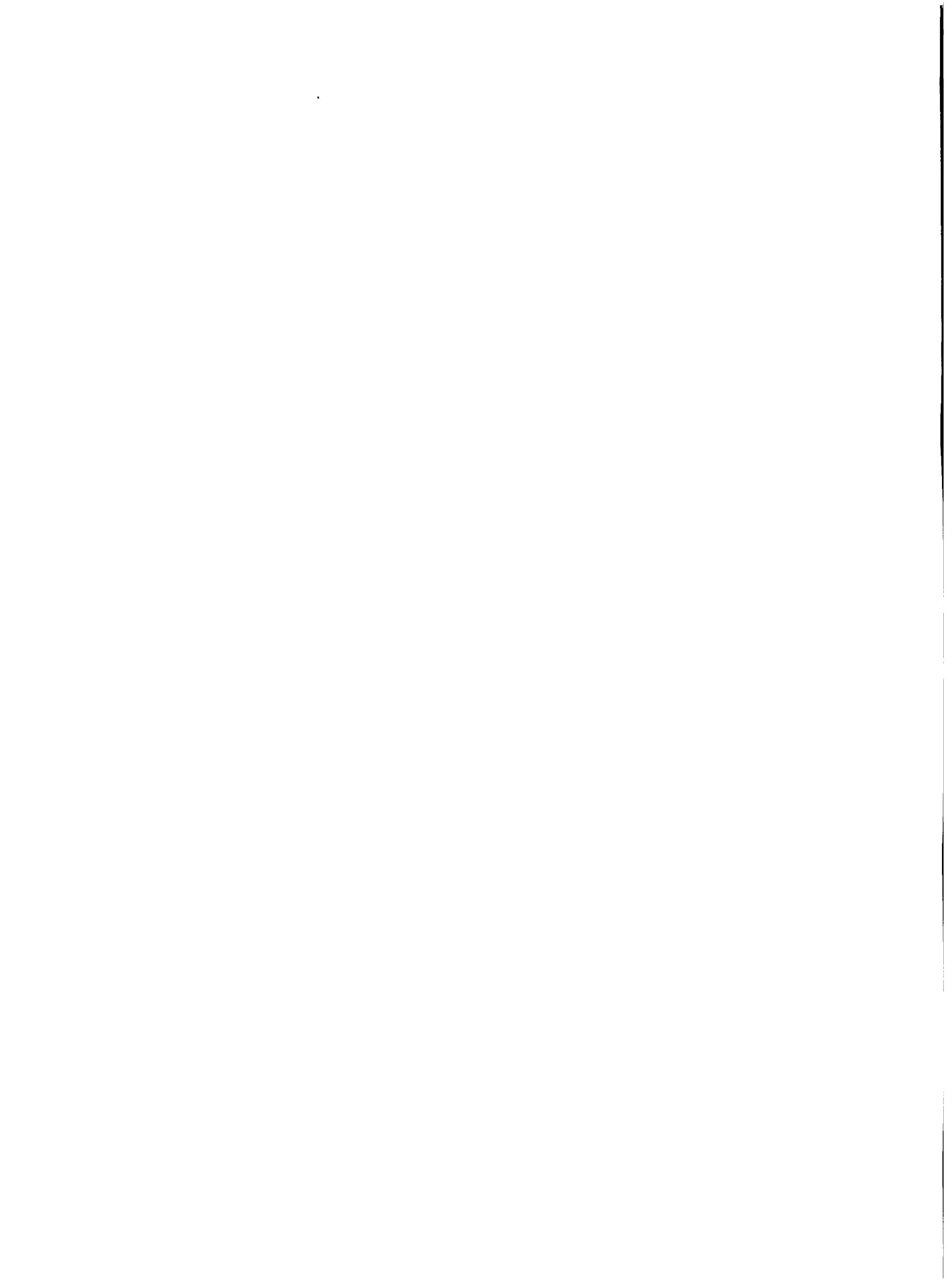
COORDINACION:

Ingenieros Forestales señores Marcos
Beéche C., Luis Cerda M.

División de Protección Agrícola
Servicio Agrícola y Ganadero
Avda. Bulnes 140 - Santiago
Teléfono 6982244 Anexo 278

Ingeniero Agrónomo Sr. Javier Esparza D.

Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura.
Avda. Apoquindo 4481 - Santiago
Teléfono 2283003



DISCURSO DEL REPRESENTANTE REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE, DON SEVERINO DE MELO ARAUJO, EN LA SESION INAUGURAL DEL I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE.

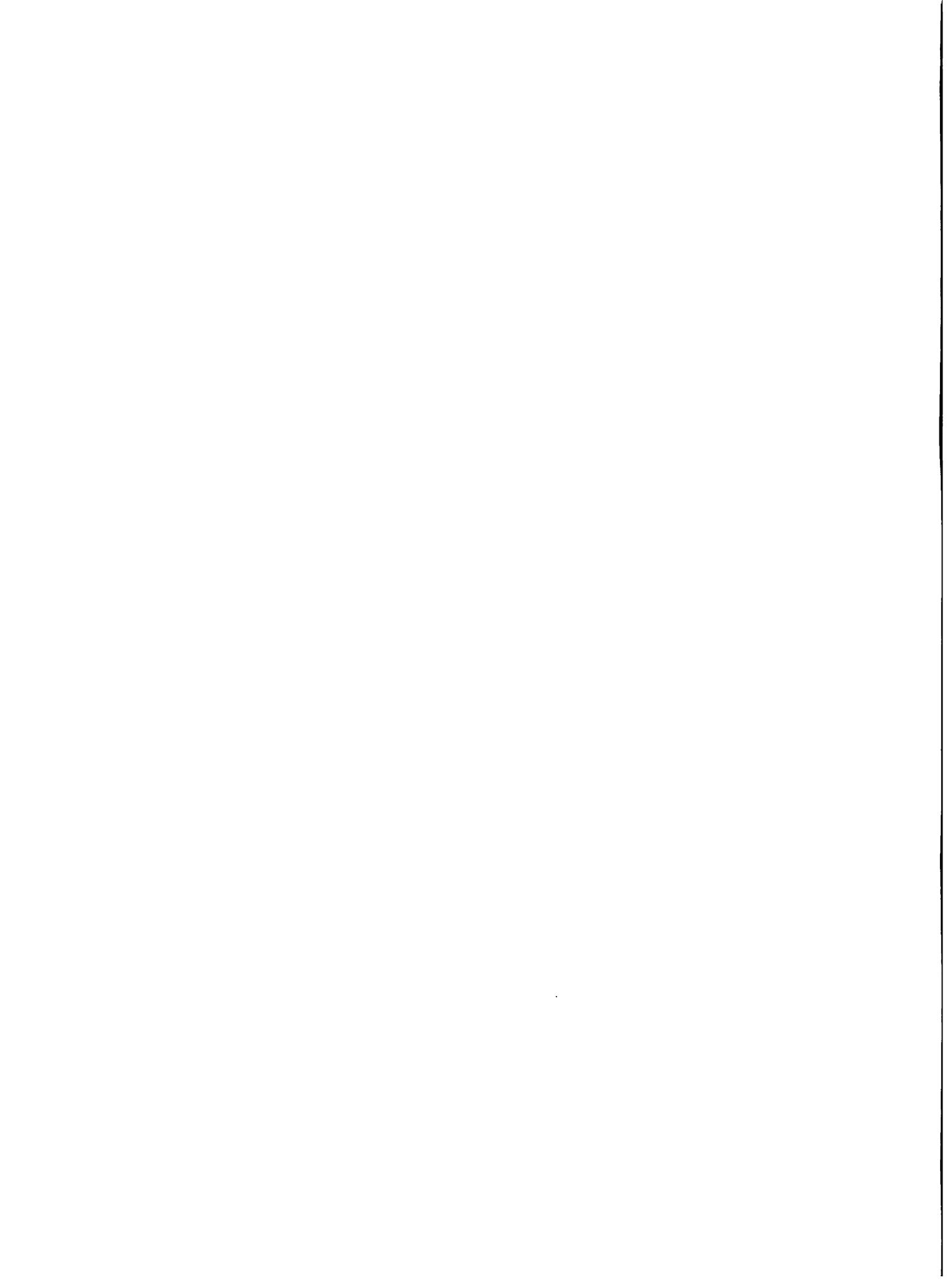
**Sr. Subsecretario de Agricultura,
Sr. Representante del IICA
Sr. Representante del ICI
Sr. Director del SAG
Distinguidos participantes**

Es muy grato extenderles una cordial bienvenida por parte de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe con motivo de la celebración del I Simposio Nacional sobre la Problemática Fitosanitaria Forestal en Chile.

Quiero resaltar en esta oportunidad, lo trascendente que es para la FAO esta iniciativa del Gobierno de Chile, a través del Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio del Agricultura, que, con la valiosa colaboración del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, ha hecho posible que selectos profesionales estén aquí reunidos para tratar un tema de tanta importancia.

Este simposio permitirá analizar en profundidad la situación fitosanitaria forestal actual, contribuyendo a aumentar el conocimiento sobre las plagas que amenazan al patrimonio forestal chileno y sentará las bases para lineamientos y acciones futuras que fortalezcan la sanidad forestal, aspecto básico del desarrollo de este importante sector de la economía nacional.

Esta reunión es una magnífica oportunidad para obtener información válida y actualizada sobre el tema y un paso importante que se da en la solución de la problemática que éste involucra. Esperamos que también signifique un importante punto de partida a las acciones de seguimiento que a futuro se realicen en pos de mayores metas en este campo.



El progresivo empobrecimiento de los bosques en la Región por los problemas tradicionales ya conocidos y, por otro lado, la creciente implantación de extensas superficies de una o pocas especies forestales, ha aumentado la vulnerabilidad de este recurso al ataque de plagas, en especial las exóticas que no encuentran los enemigos naturales que ayudan a su control en los territorios de origen.

El material genético restringido que es utilizado por algunos países para la repoblación forestal, especies no adecuadas al sitio, son entre otros, factores que contribuyen a aumentar el riesgo potencial de ataques de plagas.

Así, tenemos varios ejemplos de grandes pérdidas económicas y daños ecológicos de consideración en algunos países como Honduras, donde en los años 60 un ataque del escarabajo de la corteza destruyó el 28% de los pinos nativos de ese país.

A futuro, estos aspectos deberán tener una especial consideración en la planificación y manejo del problema, tomando en cuenta que éste deberá abordarse de una forma integral combinando el control químico y el biológico en forma óptima, comenzando desde los viveros hasta el bosque maduro y minimizando los impactos negativos al ambiente como es por ejemplo la contaminación y aprovechando las ventajas de la diversidad en la repoblación y otras actividades silvícolas.

A nivel regional y mundial la FAO ha estado preocupada del problema fitosanitario y ha apoyado proyectos en este campo de varios países.

En Chile, la Organización contribuyó en forma importante a la ejecución del proyecto sobre prevención y control de plagas en plantaciones de pino insigne que fué ejecutado por el Ministerio de Agricultura, a través del **Servicio Agrícola y Ganadero** y la **Corporación Nacional Forestal**. Además se apoyó a esta última organización en la investigación de insectos que atacan **Prosopis tamarugo**.

También ha emprendido acciones destinadas a encontrar soluciones a la problemática fitosanitaria a través de la Comisión Internacional del Alamo que se reunirá en Marzo de 1990 en Buenos Aires, Argentina, la participación de Chile en esta Comisión podría ser muy importante y será bienvenida.

Señores participantes:

El tema de vuestra especialidad es la de la mayor trascendencia en la actualidad, pues estamos conscientes que uno de los graves riesgos de disminución del patrimonio forestal lo constituyen las plagas que afectan a este recurso.

Ustedes poseen los conocimientos y la capacidad para hacer frente a estos riesgos y evitar sus consecuencias negativas en el desarrollo socio-económico y la calidad ambiental del país.

Este acervo profesional debe ser enriquecido y compartido a través del intercambio de conocimientos y experiencias y en este punto espero que esta iniciativa que hoy nos reúne pueda ser repetida en un futuro próximo a nivel de toda la Región.

Para terminar, quisiera expresarles mi satisfacción por su presencia. Tengan la seguridad de que cuentan con el apoyo y el estímulo de la **FAO** en todo aquello que sea necesario para que de esta reunión surjan resultados y aportes relevantes para avanzar en la solución de la problemática fitosanitaria forestal.

12

**DISCURSO DEL REPRESENTANTE DEL IICA EN CHILE DON
ALFREDO ALONSO ELIZONDO EN LA SESION INAUGURAL DEL
I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMATICA FITOSANITARIA
FORESTAL EN CHILE**

1.- Saludo a las autoridades presentes.

**Sr. Subsecretario de Agricultura
Sr. Subdirector Gral. de la FAO
Sr. Representante del ICI en Chile
Sr. Director Nacional del SAG**

2.- En primer lugar, quiero manifestar la complacencia del **IICA** por la celebración de este **PRIMER SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMATICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE**, que constituye un claro ejemplo de lo que se puede realizar, coordinando los esfuerzos y compartiendo los recursos y experiencias de las Instituciones Nacionales, el Sector Privado, la cooperación bilateral, representada en esta ocasión por el **INSTITUTO DE COOPERACION IBEROAMERICANA** del gobierno de España, y organismos internacionales como la **FAO** y el **IICA**.

3.- Durante los últimos años hemos ido consolidando una vinculación creciente entre el **IICA** y el **SAG** en el campo del fortalecimiento de la **PROTECCION FITOSANITARIA FORESTAL**.

Las acciones iniciales de cooperación se hicieron efectivas durante el año 1985, con ocasión de la alarma registrada tras la detección de la Polilla del Brote del Pino en el sur de Chile, con la visita de los consultores **Dieter Schroeder** y **Fernando Robredo**, desde Suiza y España respectivamente, para asesorar al país en posibles alternativas para la búsqueda de formas de control biológico y otras modalidades de lucha contra la plaga.

Posteriormente el doctor **Robredo** realizó otras visitas al país, una vez con financiamiento del propio **SAG**, otras con fondos de la **FAO/RLAC** y una cuarta con aportes del **IICA**.

Nuestro Instituto brindó también cooperación en 1986 para la organización y desarrollo de la "Reunión Nacional sobre la situación, perspectivas y consecuencias de la presencia de la Polilla del Brote del Pino en Chile", que se realizó en Concepción en el mes de Diciembre.

4.- Todas estas actividades están claramente enmarcadas en las líneas de trabajo, políticas y orientaciones del **IICA**, tanto en su "Plan de Mediano Plazo 1987-1991", como en las "Orientaciones para la acción del Programa de Salud Animal y Sanidad Vegetal".

El tema de la protección silvoagropecuaria ha sido además reforzado, con el plan de acción conjunta para la reactivación de la agricultura en América Latina y el Caribe, que acaba de ser aprobado por los 31 países miembros del Instituto, en la quinta reunión ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura, realizada la semana pasada en San José de Costa Rica.

5.- Con ocasión de este Simposio nuestras oficinas del **IICA** en Chile ha prestado su apoyo al **SAG** en todo lo relacionado con la iniciativa de convocar este evento; en su diseño preliminar; en propiciar un acercamiento activo y constructivo entre el **SAG** y las Instituciones y Empresas Privadas vinculadas al sector forestal; en la asistencia a las actividades preparatorias llevadas a cabo con gran dedicación por el personal del **SAG**; en la gestión para estrechar los nexos con la **FAO** en torno a la realización y temática de la reunión; y en el esfuerzo por asegurar la presencia del doctor **Fernando Robredo**, como asesor técnico del encuentro nacional.

6.- A este respecto, quisiera también hacer especial mención a la valiosa contribución de la oficina del Instituto de Cooperación Iberoamericana en Santiago y a la acostumbrada cooperación de la Subdirección General de Sanidad Vegetal de España, para hacer posible esta nueva misión del doctor Robredo, que tiene 3 líneas fundamentales de trabajo:

- a) Asesoría Técnica para el desarrollo de este Simposio.
- b) Asistencia para la supervisión, evaluación y eventual reajuste de las actividades correspondientes a la campaña 89-90 del proyecto del **SAG** sobre "Detección y Control de la Polilla del Brote del Pino en Chile", y
- c) Asesoría para el fortalecimiento de la Protección Fitosanitaria Forestal, de modo principal en lo relacionado con la formulación de políticas y Sistemas Cuarentenarios contra Plagas Forestales Exóticas.

7.- En este momento vale reafirmar el propósito del **IICA** de continuar dispensando su apoyo en el campo de la protección fitosanitaria forestal, tanto en su relación directa con el **SAG** como en su vinculación con el Comité Nacional de Sanidad Forestal, eficientemente coordinado por la Corporación Nacional Forestal.

8.- El propósito antedicho deriva de uno de los principios básicos del Instituto, en cuanto a brindar cooperación en los aspectos identificados como más importantes, para consolidar y aumentar el aporte del sector silvoagropecuario al crecimiento económico de los países.

19

En este sentido, colaborar en mantener e incrementar el patrimonio sanitario alcanzado por el país en este ámbito, es sin duda, una valiosa contribución para lograr la colocación de niveles de producción nacional con tendencia creciente, tanto en los mercados existentes como por la vía de apertura de nuevos mercados.

9.- Para terminar quisiera reiterar nuestro reconocimiento y agradecimiento a:

- Ministerio de Agricultura
- SAG
- FAO
- ICI
- Entidades Auspiciadoras
- Participantes

10.- Formulando nuestros mejores deseos por el éxito del Simposio y la utilidad de sus conclusiones y recomendaciones.

Muchas Gracias.

DISCURSO INAUGURAL DEL SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA SEÑOR ARTURO VENEGAS DEL I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE

La gran importancia que ha adquirido el sector forestal en nuestro país es el amplio y dinámico marco que origina y da vida a este encuentro. Por é ello, es para mí, motivo de profunda satisfacción inaugurar este **I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE**. Aquí se reúnen los diversos representantes del quehacer forestal, para con espíritu científico y ánimo constructivo, analizar la situación fitosanitaria del sector, estimular el intercambio y la cooperación institucional y fortalecer la protección del patrimonio forestal chileno.

Es necesario recordar que el recurso que representan las plantaciones forestales en Chile alcanza una superficie de 1.326.753 hectáreas, constituyendo la base del desarrollo forestal del país.

La mayor parte de este recurso, poco más de un millón de hectáreas, lo constituye la especie **Pinus radiata** D. Don, conocida como pino insigne, convirtiéndose así en pieza fundamental de la economía forestal del país.

Considerando que alrededor de un 70% de la superficie total plantada con pino insigne corresponde a plantaciones menores de 15 años y, por lo tanto, aún no entran en producción, el potencial del rubro es enorme, comparado con su actual participación dentro de la economía global del país, la cual es ya de bastante importancia.

Este último aspecto se refleja en los altos valores alcanzados por las exportaciones forestales en los últimos años, las que corresponden a 403, 577 y 720 millones de dólares para los años 1986, 1987, 1988 respectivamente. Ello sitúa al sector forestal en el tercer lugar como generador de divisas para el país.

Los principales productos forestales que son exportados corresponden a celulosa, madera de pino insigne y papel periódico, seguida de las astillas, tableros y chapas. Los mayores compradores son Japón, Alemania Federal, Perú, China, Venezuela, Argentina y Estados Unidos.

Si realizamos una proyección del valor físico-económico de la producción correspondiente a las plantaciones menores de 10 años, considerando tanto el mercado nacional como internacional, es factible esperar

producciones de madera pulpable y aserrada que representan un valor de aproximadamente US\$ 18 mil millones de dólares. De igual forma, las plantaciones actuales de más de 10 años, representan un volumen total de aproximadamente 100.500.000 metros cúbicos, los que equivalen a US\$ 6.228.334.000.

Es conveniente tener en cuenta, que la importancia creciente del sector está basada, en gran medida, en las condiciones fitosanitarias actuales que presentan las plantaciones. Si bien éstas tienen variados problemas o agentes dañinos asociados, ellos no han alcanzado, mayoritariamente, niveles considerables de daño.

La situación podría variar en forma importante si alguno de los muchos problemas potenciales exóticos que afectan a las plantaciones y productos forestales, fueran introducido al país.

El riesgo que involucra la potencial presencia de estos agentes dañinos se reflejaría no sólo en el daño directo sobre el recurso forestal, ocasionando disminuciones de productividad y limitaciones del rendimiento en las faenas forestales industriales, sino también y tal vez lo más importante, en el efecto negativo sobre las exportaciones forestales, derivado de las regulaciones cuarentenarias requeridas por los mercados compradores.

Esta condición fitosanitaria forestal actual privilegiada, hace que las ventajas comparativas de los productos forestales chilenos sean muy favorables, ya que permiten acceder a los distintos mercados internacionales, prácticamente sin limitaciones de tipo fitosanitario. Este aspecto es de gran importancia si se tiene en consideración que las exigencias de los mercados externos en materias de esta índole van en aumento, haciéndolos cada vez más restrictivos.

La necesidad de mantener las actuales condiciones fitosanitarias de las plantaciones forestales chilenas, ha llevado al **Servicio Agrícola y Ganadero** a reforzar sus actividades en estas materias a fin de mantener un conocimiento actualizado de la realidad fitosanitaria forestal nacional, contribuir a prevenir el ingreso de plagas forestales potenciales y controlar oportunamente aquellas de relevancia económica detectadas en el país.

Por ello, las actividades en materias de fitosanidad forestal por parte del **Servicio Agrícola y Ganadero**, contemplan básicamente el reforzamiento de las medidas de cuarentena externa, tendientes a prevenir el ingreso al país de agentes de daño foráneo, en especial aquellos que tienen las mayores posibilidades de ingresar a través de diferentes productos que se movilizan, con motivo del creciente intercambio comercial.

Las acciones que realiza el **Servicio Agrícola y Ganadero** para mantener y mejorar las actuales condiciones fitosanitarias de las plantaciones forestales verán aumentar sustancialmente su eficiencia en la medida en que estas acciones continúen desarrollándose y más aún se incrementen en forma conjunta con el sector forestal privado.

Dentro del marco de cooperación y acercamiento con el sector forestal, el **Servicio Agrícola y Ganadero**, conjuntamente con el **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura**, ha organizado este **I Simposio Nacional sobre la Problemática Fitosanitaria Forestal en Chile**.

Esta iniciativa cuenta con el patrocinio del **Ministerio de Agricultura**, el **Instituto de Cooperación Iberoamericana** y la **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**. Es auspiciada por la **Corporación Nacional Forestal**, el **Instituto Forestal**, la **Corporación Chilena de la Madera**, el **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias** y la **Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Plaguicidas Agrícolas**.

Quiero agradecer en nombre del **Supremo Gobierno** a todos los organizadores y participantes de este encuentro. Su presencia revela el interés por contribuir al fortalecimiento y protección de este gran recurso forestal, que ha sido una de las realizaciones incuestionables de los últimos años.

Estoy plénamente convencido que de estas sesiones de trabajo surgirán iniciativas, proyectos e ideas que permitirán ampliar aún más nuestro horizonte en este sentido y avanzar en metas comunes de progreso en beneficio de Chile.

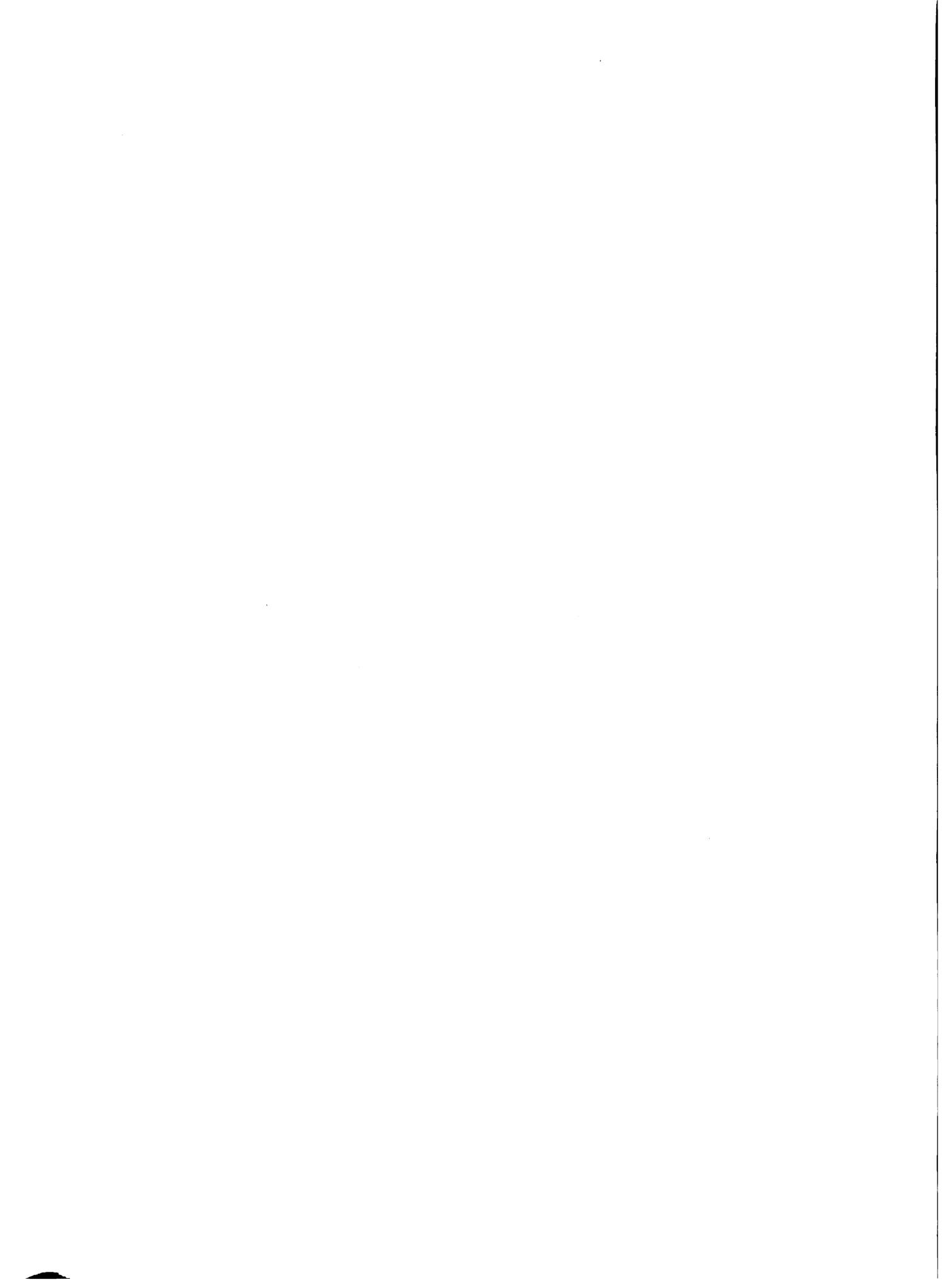
23

//
**ANALISIS GENERAL DE LAS PLAGAS
INSECTILES ASOCIADAS A PINO INSIGNE
Y EUCALIPTO EN CHILE.**

Expositores: Luis A. Cerda M. ✓
Ingeniero Forestal

Marcos Beéche C.
Ingeniero Forestal

Servicio Agrícola y Ganadero



ANALISIS GENERAL DE LAS PLAGAS INSECTILES ASOCIADAS A PINO INSIGNE Y EUCALIPTO EN CHILE

INTRODUCCION

Las condiciones fitosanitarias actuales que presentan las plantaciones forestales en Chile, son bastante satisfactorias, ya que si bien éstas presentan variados problemas o agentes dañinos asociados, éstos mayoritariamente no alcanzan niveles de daño de consideración que conlleve la necesidad de adoptar medidas específicas de control contra ellos.

Los problemas o agentes dañinos asociados a las plantaciones forestales, están representados básicamente por agentes entomológicos y micológicos, tanto nativos como exóticos.

Los problemas nativos están caracterizados por aquellos organismos que en algún grado, han modificado su comportamiento habitual, a fin de adaptarse a este nuevo sustrato alimenticio que representan las plantaciones forestales. Los problemas exóticos corresponden básicamente a organismos que afectan a estos cultivos forestales en sus lugares de origen y que, a través de distintos medios, han conseguido aumentar su área de distribución natural, introduciéndose en la mayoría de los países en los que son cultivadas las especies forestales de las que se alimentan.

De estos dos tipos de agentes de daños, los exóticos representan el mayor riesgo, ya que al introducirse en una nueva área o país, generalmente lo hacen sin sus agentes controladores biológicos naturales, lo que les permite alcanzar altos niveles poblacionales, los que tienden a su vez a asociarse a altos niveles de daño.

Esta condición fitosanitaria actual privilegiada, hace que las ventajas comparativas de los productos forestales chilenos sean muy favorables, ya que permiten acceder a los distintos mercados internacionales prácticamente sin limitaciones de tipo fitosanitario, aspecto de gran importancia si se tiene en consideración que las exigencias de los mercados internacionales, en materia de esta índole, van en aumento día a día haciéndolos cada vez más restrictivos.

DESARROLLO

INSECTOS ASOCIADOS A PINO INSIGNE EN CHILE

Las especies de insectos nativos asociadas a pino insignne en Chile, están representadas en su mayoría por agentes defoliadores, los cuales al alimentarse del follaje de los árboles, disminuyen su superficie fotosintética, lo cual puede traducirse en un menor incremento volumétrico, o en un estado de debilitamiento del vegetal que puede desembocar en posteriores ataques de otros agentes de daño. Los restantes corresponden a insectos barrenadores de madera, ya sea de corteza-cambium o de xilema, cuyo principal efecto es una disminución de la calidad de la madera, derivado de la presencia de las galerías provocadas por las larvas al alimentarse. Sus niveles poblacionales en general son muy fluctuantes de un año para otro, derivado ésto probablemente del efecto de sus agentes controladores naturales.

Los principales agentes entomológicos nativos, observados asociados a pino insignne en Chile, se señalan en el siguiente Cuadro.

CUADRO 1. Principales insectos nativos asociados a pino insignne en Chile y sus tipos de daño.

ESPECIE	TAXONES	TIPO DE DAÑO	FASE DANINA
<i>Ormiscodes cinnamonea</i>	Lep.Saturniidae	1*	Larva
<i>Adetomeris erytrops</i>	Lep.Saturniidae	1	Larva
<i>Polytizana cinerascens</i>	Lep.Saturniidae	1	Larva
<i>Macromphalia</i> spp.	Lep.Lasiocampidae	1	Larva
<i>Bacunculus phyllopus</i>	Orth.Phasmatidae	1	Ninfa-Adulto
<i>Rhyephenes</i> spp.	Col.Curculionidae	2*	Larva-Adulto
<i>Microplophorus castaneus</i>	Col.Cerambycidae	3*	Larva

1* Defoliador

2* Barrenador de cambium-corteza

3* Barrenador de xilema

Las especies insectiles nativas defoliadoras de pino insigne, corresponden a agentes tanto de hábitos gregarios como solitarios. Los casos más característicos entre los primeros, corresponden a *O. cinnamomea*, *A. erytrops* y *Macromphalia* spp., lepidópteros en los cuales es muy notorio el hábito de alimentación gregario durante la fase larval, el cual es aún más evidente durante los primeros estadios. *P. cinerascens* en cambio, si bien es una especie que con frecuencia es observada alimentándose del follaje de pino insigne, sus larvas presentan hábitos de alimentación solitarios. *B. phyllopus* es un buen ejemplo de la alta capacidad de adaptación que han evidenciado algunas especies surgida como respuesta a cambios en las cubiertas vegetacionales naturales; este insecto que naturalmente se presenta asociado a diversas plantas nativas, ha sido observado en este año en muy altos niveles poblacionales en rodales de pino insigne de la VII Región del país.

El género *Rhyephenes* esta conformado por varios curculiónidos nativos, entre los cuales *R. humeralis* y *R. maillei*, con frecuencia se observa alimentándose de la región del cambium-corteza en árboles muertos de pino insigne. Los niveles poblacionales que en general alcanza estos insectos no son de consideración, y su efecto sobre la madera se traduce en la presencia de pequeñas galerías ovaladas en el cambium, las cuales desaparecen en el aserrío. *M. castaneus* corresponde a un cerambícido que en este año se ha observado barrenando xilema de pino insigne, en trozas que han permanecido acanchadas durante períodos prolongados; su daño se evidencia por la presencia de galerías de alimentación en la madera, de sección elíptica y un radio de alrededor de 1 centímetro.

Las especies de insectos introducidos asociados a pino insigne en Chile, corresponden mayoritariamente a agentes fitosanitarios que no son considerados de importancia relevante, desde un punto de vista productivo, en sus lugares de origen. Hasta la fecha, este grupo está representado por nueve especies, las que son indicadas en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Insectos exóticos asociados a pino insigne en Chile y sus tipos de daño.

ESPECIE	TAXONES	TIPO DE DAÑO	FASE DANINA
<i>Hylastes ater</i>	Col. Scolytidae	2*	Larva-Adulto
<i>Hylurgus ligniperda</i>	Col. Scolytidae	2	Larva-Adulto
<i>Orthotomicus erosus</i>	Col. Scolytidae	2	Larva-Adulto
<i>Buprestis novemmaculata</i>	Col. Buprestidae	3*	Larva
<i>Urocerus gigas</i>	Hym. Siricidae	3	Larva
<i>Eulachnus rileyi</i>	Hom. Aphididae	4*	Ninfa-Adulto
<i>Thrips tabaci</i>	Thy. Thripidae	4	Ninfa-adulto
<i>Pineus borneri</i>	Hom. Adelgidae	5*	Ninfa-adulto
<i>Rhyacionia buoliana</i>	Lep. Tortricidae	6*	Larva

2* Barrenador de cambium-corteza

3* Barrenador de xilema

4* Dañador de acículas

5* Succionador de corteza

6* Perforador de brotes

Las tres especies de escolítidos barrenadoras de cambium-corteza de pino insigne en el país, se desarrollan principalmente en tejido recién muerto, aunque en ciertas ocasiones se han observado dañando plantas y árboles vivos; sus niveles poblacionales en general son altos y es posible observar sus distintas fases de desarrollo prácticamente a lo largo de todo el año. Tanto las larvas como los adultos barrenan el tejido cambial, ocasionando con esto galerías irregulares de las que expulsan aserrín granular de color pardo rojizo.

24

Tanto **B.novenmaculata** como **U.gigas** son barrenadores de xilema de pino insigne que afectan únicamente árboles muertos. En ambos casos la postura de la hembra ocurre en trozas o tocones muertos con corteza, en los que posteriormente la presencia del ataque del insecto se evidencia por la presencia de galerías de emergencia sobre la superficie de la madera. En el primero de estos casos tanto la galería de alimentación de la larva en la madera, como la galería de emergencia, son de sección ovalada, mientras que en **U.gigas** lo son de sección circular.

E.rileyi se alimenta de la savia que succiona de las acículas, induciendo su posterior caída, mientras que **T.tabaci** raspa y succiona las acículas en plantas de viveros, ocasionando el encarrujamiento del follaje. En ambos casos, si bien estas especies están ampliamente difundidas en el país, los daños observados no han sido de consideración.

P.borneri se alimenta succionando la savia sobre la corteza de los pinos. En general sus poblaciones pueden llegar a ser bastante elevadas, las cuales son eficientemente controladas por larvas de dípteros depredadores. Estos insectos, al igual que muchos otros homópteros, tienen un marcado carácter gregario, siendo frecuente observar la presencia del insecto solo sobre algunos árboles en el rodal. El efecto de este agente sobre el desarrollo de los árboles no ha sido evaluado hasta la fecha, sin embargo tanto los árboles infestados como los sanos no muestran entre sí diferencias en el crecimiento.

R.buoliana evidentemente corresponde al agente sanitario insectil exótico de mayor importancia actual en el país. Sus efectos son de mayor importancia sobre las plantaciones jóvenes, en las cuales producen deformaciones y retardos en el crecimiento.

INSECTOS ASOCIADOS A EUCALIPTO EN CHILE

Los insectos asociados a eucalipto en Chile, están representados por solo unas pocas especies nativas y una especie exótica, las cuales se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Insectos asociados a eucalipto en Chile y su tipo de daño.

ESPECIE	TAXON	TIPO DE DAÑO	FASE DE DAÑO
<i>Procalus mutans</i>	Col. Chrysomelidae	1*	Larva-Adulto
<i>Strongilaspis limae</i>	Col. Cerambycidae	3*	Larva
<i>Polycaon chilensis</i>	Col. Bostrichidae	3	Larva-Adulto
<i>Phoracantha semipunctata</i>	Col. Cerambycidae	7*	Larva

1* Defoliador 3* Barrenador de xilema
7* Barrenador de cambium y xilema

P. mutans es un coleóptero nativo que en forma esporádica ha sido detectado alimentándose del follaje de eucalipto en la VIII Región del país. Tanto *S. limae* como *P. chilensis* son especies nativas, las cuales se alimentan del xilema de árboles muertos de eucalipto, provocando con esto la presencia de galerías en la madera. *Ph. semipunctata* representa en la actualidad la única especie de insecto exótico asociado a eucalipto presente en el país. El daño que provocan las larvas al alimentarse, se traduce en la presencia de galerías elípticas en el cambium, y en la madera al formar la cámara pupal.

A continuación se señalan algunos aspectos relevantes de tres insectos asociados a pino insignis y a eucalipto en Chile.

Ormiscodes cinnamomea (Lep. Saturniidae)

Corresponde a una especie nativa defoliadora de una amplia variedad de vegetales, entre los que se encuentra el roble, ratón, canel y avellano, entre otras. Este bajo requerimiento selectivo del alimento, le ha permitido adaptarse exitosamente a pino insignis. Durante la primavera sus larvas, de hábitos gregarios, pueden consumir una gran cantidad de arboles en los rodales de pino insignis.

21

de cualquier edad, alimentándose inicialmente del follaje más tierno para después consumirlo completamente. Se distribuye entre la VII y X Regiones del país, aunque sus daños pueden ser evidentes en la VIII y IX Regiones. Presenta un potencial reproductivo alto (300 huevos por hembra), lo que le permite alcanzar poblaciones altas en ciertas temporadas, las cuales son eficientemente controladas por parasitoides y parásitos nativos reduciéndose drásticamente los niveles poblacionales.

Su ciclo de vida es anual, el cual se alterna con generaciones en bosque nativo.

Escolítidos del pino (Col.Scolytidae)

Estos agrupan a las tres especies antes mencionadas introducidas al país:

- **Hylurgus ligniperda**
- **Hylastes ater**
- **Orthotomicus erosus**

Estos insectos en pocos años han logrado distribuirse a lo largo de toda el área de plantaciones de pino insigne en Chile, estando presentes entre la V y X Regiones.

Su importancia radica básicamente en dos aspectos fundamentales. En primer lugar el efecto directo que tienen sobre las plantaciones de pino insigne, donde básicamente afectan y reproducen en los tocones. Sin embargo ha sido observada la muerte de plantas por efecto de estos insectos en reforestaciones y en rodales que han sido podados en forma reciente. En segundo lugar, dado el hábito que poseen de perforar e introducirse en los rollizos con corteza y su caracter cuarentenario en algunos países, podrían ser origen de rechazo de exportaciones en el futuro.

Phoracantha semipunctata (Col.Cerambycidae)

Esta especie introducida en 1973, barrena durante la fase larval los árboles vivos del género **Eucalyptus**. Daña principalmente árboles debilitados, los cuales sufren una interrupción del flujo de savia, la que es precedida por la muerte del vegetal. La madera dañada queda prácticamente inutilizada en su aprovechamiento dada la

presencia de galerías. Su distribución en el país abarca desde la IV hasta la X Regiones, sin embargo los mayores daños los ocasiona en la IV , V Region y Región Metropolitana.

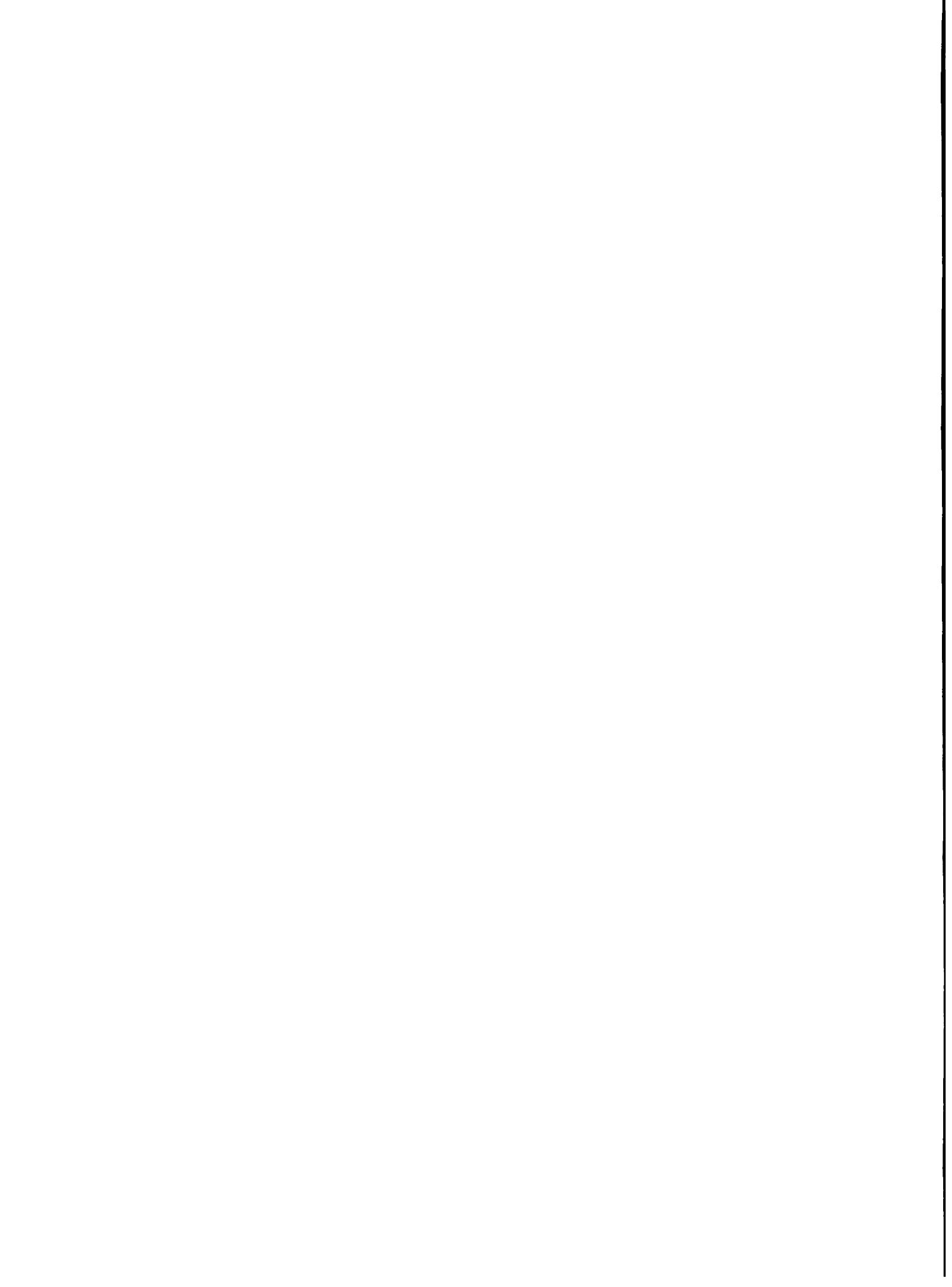
El insecto adulto vuela durante el verano, donde la hembra deposita alrededor de 200 huevos. Su ciclo de vida es anual, desarrollándose exclusivamente sobre **Eucalyptus**.

37

**ANALISIS GENERAL DE LAS ENFERMEDADES
Y MALEZAS ASOCIADAS A PINO INSIGNE
Y EUCALIPTO EN CHILE
(Enfermedades)**

Expositor: Moisés Osorio
Ingeniero Forestal

Universidad Austral de Chile



Análisis general de las enfermedades asociadas al pino insigne y eucalipto en Chile

Moisés Osorio O.*

INTRODUCCION

No es fácil analizar brevemente las enfermedades asociadas al pino insigne y al eucalipto sin algunos prolegómenos necesarios que permitan situar este análisis en la perspectiva del tiempo. La sola cuantía de los diversos organismos asociados a las especies forestales en referencia no están necesariamente reflejando la situación sanitaria a que están afectas. Es por ello que para este análisis se hará referencia primeramente a algunos aspectos generales que han caracterizado a la investigación en Patología Forestal. Posteriormente se señalarán en forma muy sucinta algunos de los más frecuentes organismos asociados a daños en estas especies forestales, para luego analizarlos globalmente e intentar una proyección a futuro. Por razones meramente formales de esta presentación, deberá entenderse como "el eucalipto" a un nombre de tipo genérico-práctico que involucra a las especies más comunes de *Eucalyptus* presente en el país.

* Profesor de Patología Forestal
Instituto de Silvicultura
Universidad Austral de Chile
Casilla 567, VALDIVIA.

1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION EN PATOLOGIA FORESTAL.

Son numerosos los trabajos que dicen relación con organismos asociados al pino insigne como también al eucalipto tanto en el área de distribución natural de estas especies arbóreas, como también en áreas donde ellas se desarrollan como especies exóticas. Son numerosos los trabajos que entregan listados de organismos y breves descripciones de ellos, pero muy pocos los que han abordado el análisis sanitario que su presencia involucra. La sola asociación de un organismo a una determinada especie arbórea no lleva implícito el que éste sea un agente causante de daño. Curiosamente en Patología Forestal existe una gran cantidad de patógenos, algunos de ellos considerados como clásicos en esta disciplina, cuya patogenicidad no ha sido rigurosamente probada y su rol como organismo causante de enfermedad se ha basado sólo en su estrecha asociación con los síntomas, lo que en algunos casos bien ha podido tratarse sólo de trastornos fisiológicos. Siendo compleja la interrelación planta-patógeno-medio ambiente, la cual está determinando el proceso de enfermedad, su análisis también lo es. De aquí que no pocas veces pueden producirse fuertes discrepancias entre investigadores respecto del rol de tal o cual organismo, considerado por unos como "débilmente patógeno" (e incluso "saprófito") y por otros como "fuertemente patógeno". Los más recientes estudios en el campo del "endofitismo" están obligando también a un reestudio del rol de muchos de estos organismos y probablemente también obliguen a un redefinición de conceptos tradicionalmente utilizados en Patología Forestal.

En nuestro país la nómina de organismos asociados a pino insignie y eucalipto factibles de ser considerados en Patología Forestal, es relativamente escasa si se le compara con la nómina de insectos asociados a estas mismas especies (BULLINGS y HOLSTEN, 1969, 1970; PEREDO y CERDA, 1978). Esto probablemente originado por la intensidad con que se ha explorado en el campo de la Entomología Forestal, como probablemente también a la cuantía y afiatamiento de los grupos de trabajo que conforman esa disciplina. Como ya de alguna manera ha sido mencionado, este sólo hecho no debe conducir a pensar que ello involucra la predominancia de un tipo de organismo sobre otro en el estado sanitario de una determinada especie arbórea. Con rara excepción también, el conocimiento de organismos asociados a una determinada especie forestal, está determinado en gran medida por el interés, fundamentalmente de tipo económico, que de esa especie se tenga. En el caso del pino insignie el auge económico que ha experimentado esta especie en las últimas décadas ha hecho volcar la atención de las investigaciones patológicas-forestales, entre otras investigaciones, hacia esta especie. Ello no ha ocurrido en igual medida con el eucalipto dado que la atención hacia éste se ha ido orientando sólo en los últimos 3 ó 4 años. La investigación en Patología Forestal respecto de las especies ya citadas ha sido más bien de tipo puntual y esporádico, orientadas a satisfacer demandas de tipo contingente, razón por la cual también no han llegado a constituir verdaderas líneas de investigación con una proyección clara en el tiempo.

2. AGENTES ASOCIADOS A PINO INSIGNE Y EUCALIPTO.

Como es sabido, en general se establece una clara sectorización de los problemas fitosanitarios respecto de los hospedantes, respecto también de las diferentes partes de la planta y de la etapa de vida de la planta en que ellos se producen; de aquí es que, salvo algunas excepciones, puedan distinguirse los daños en viveros de los típicos daños en plantaciones. Igualmente en plantaciones los problemas parasitarios de hojas no son idénticos al que se observa en ramas, o troncos, o raíces, o productos forestales. De igual manera, los tocones que siguen a la realización de un aprovechamiento, constituyen un sustrato biológico muy peculiar, con problemas concretos. En algunos casos este sustrato constituye una puerta de entrada para organismos que actuarán posteriormente como patógenos de raíces, problema que puede ser resuelto con un adecuado tratamiento silvícola. Esto último fundamentalmente importante en el manejo de plantaciones de eucalipto como monte bajo.

Una visión sinóptica de los principales agentes dañinos reportados para Chile en pino insigne y eucalipto, se muestra a continuación.

2.1. Agentes asociados a daños en vivero.

La primera enfermedad que afecta tanto a pino insigne como a los eucaliptos es la caída o "damping-off", que es una pudrición rápida tanto de semillas como de raíces suculentas y de plántulas.

A diferencia de daños de tipo abióticos, las plántulas dañadas se presentan en manchones distribuidos en toda la platabanda. Entre los agentes causantes de caída en pino insigne se encuentran *Fusarium oxisporum* Schlecht. emend. Snyder & Hansen, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani* Kühn y *Phythium* sp.. Especies de *Fusarium* han sido también asociadas a daños en viveros de eucalipto. *Cylindrocarpon* sp. reportado en pino insigne, causa pudrición radicular. *Macrophomina phareolina* (Tassi) Goid., también reportado en viveros de pino insigne es uno de los más peligrosos hongos causantes de la pudrición radicular. En este caso el aspecto oscuro a negro que presentan las raíces, ha hecho nominar a esta enfermedad como "pudrición carbonosa" o "pudrición negra de raíces".

. El "moho gris" enfermedad apical en plantas de vivero, produce necrosis de follaje y tallo que puede llegar a causar la muerte total del hospedante. Se encuentra ampliamente difundida en pino insigne y eucalipto y es causada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.

. El "terminal crook" o "torcedura del ápice", es una enfermedad causada por el hongo *Colletotrichum acutatum* Simms. f. sp. *pineae* Dingley & Gilmour que afecta al brote terminal de plántulas de pino insigne, provocando finalmente malformaciones del crecimiento.

. *Sphaeropsis sapinea* (Dem.) Dyko & Sutton (sinónimo, *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx) causa muerte de brotes en plántulas de pino insigne.

En otros países ha sido asociado además con pudrición de cuello y de raíces también en plántulas de vivero.

. Relativamente difundido en viveros de eucalipto y en plantaciones es la "agalla del cuello" ("Crown-gall") causada por **Agrobacterium tumefaciens**. Debido a estas agallas la conducción de sustancias desde y hacia el follaje puede verse afectada, lo que puede a la vez traducirse en un debilitamiento de la planta y ser un factor predisponente para el ataque de otro tipo de organismo.

2.2. Agentes asociados a daños del follaje (en plantaciones).

. La "banda roja de las acículas de los pinos" (red band disease) o "tizón de las acículas de los pinos" es la enfermedad más difundida en el follaje de pino insigne causando caída prematura, principalmente se ven afectadas acículas de 1 año. En Chile esta enfermedad se encuentra difundida de Valparaíso a Puerto Montt, afectando sobre todo a plantaciones del sur del país, especialmente de Concepción a Pto. Montt y su agente causal es el hongo **Dothistroma septospora** (Dorog.) Morelet.

. Hasta ahora menos difundido y menos agresivo es el marchitamiento de acículas de pino insigne (acículas preferentemente de 2 a 3 años) causado por el hongo **Cyclaneusma minus** (Butin) Di Cosmo, Peredo & Minter. En el pasado su patogenicidad fue muy

controvertida; actualmente es considerado por varios autores como un parásito primario.

. **Lophodermium** sp. ha sido reportado sólo esporádicamente en acículas de pino insigne sin haber sido asociado hasta ahora a defoliciones significativas. Clásicamente la "enfermedad roja de los pinos" fue atribuida a **L. pinastri**. Hoy se reconoce a **L. seditiosum** como la especie más patogénica en **Pinus** sp. (MINTER, 1981). En general en Chile, debido probablemente a la poca frecuencia de esta enfermedad tanto en pino insigne como en otras especies de **Pinus**, el género **Lophodermium** no ha sido suficientemente investigado.

. Probablemente la "viruela de las hojas de eucalipto", enfermedad caracterizada por la presencia de manchas rojiso-oscuro, redondeadas, de aproximadamente 1 a 3 mm, sea en **Eucaliptus globulus** la enfermedad foliar más ampliamente difundida en el país y es causada por el hongo **Hendersonia** sp..

. El hongo **Harknessia** sp. se caracteriza por producir manchas necróticas irregulares en hojas de eucalipto, manchas que en algunos casos pueden confluir entre sí cubriendo gran parte de la superficie internerval.

2.3. Agentes asociados a daños en ramas y troncos.

. Por la cuantía de las pérdidas producidas, cabe destacar los daños causados por el hongo **Sphaeropsis sapinea**, extendido en prácticamente toda el área cultivada con pino insigne (OSORIO y PEREDO,

1985; OSORIO y SOBARZO, 1986). Dependiendo de los factores predisponentes, este hongo puede causar marchitamiento de brotes, canchales, y muerte regresiva en árboles de todas las edades. Situaciones de epifitias han sido reportadas principalmente en plantaciones afectadas por deficiencia nutricional y/o stress hídrico.

. **Lachnellula subtilissima** (Cooke)

Dennis ha sido asociado frecuentemente a ramas muertas de pino insigne en las cuales también ya ha estado presente **Sphaeropsis sapinea**, por lo que el hongo no parece ser un parásito primario (BUTIN y PEREDO, 1986).

. El hongo **Cytospora** sp., hongo generalmente asociado a tejidos moribundos, ha sido reportado en algunos **Eucalyptus** sp. del país.

2.4. Agentes asociados a daños en raíces.

Armillaria mellea (Vahl ex Fr.) Kumm. es un hongo que se presenta en forma esporádica en toda el área plantada con pino insigne. En la zona sur del país siempre ha sido asociado a pudrición de raíces y posteriormente pudrición de tallo, en pequeños focos de 1 a 5 árboles.

2.5. Agentes asociados a daños en productos forestales.

El azulado de madera de pino insigne ha sido principalmente asociado a la acción del hongo manchador *Ceratocystis pilifera* (Fries) C. Moreau (OSORIO, 1985). Otros hongos causantes de manchas son *Graphium* sp. (= *Pesotum* sp.), *Ophiostoma piceae* (Münch) H. & P. Syd. El hongo *Sphaeropsis sapinea* aislado de madera manchada, está presente ya en la madera antes del volteo de los árboles. Respecto del hongo *Phoma* sp. aislado de madera manchada, no es posible aún emitir un juicio categórico sobre su efecto como manchador de madera aserrada (AGUILAR y OSORIO, 1986).

2.6. Daños abióticos.

Numerosos daños abióticos han sido detectados fundamentalmente en viveros y plantaciones de pino insigne. Entre estos daños destacan

- . En viveros: daños por helada, por uso inadecuado de fertilizantes (p. ej. urea), por poda inadecuada de raíces, por exceso de calor a nivel del cuello.
- . En plantaciones: por deficiencias nutricionales (Boro, Potasio, Fosforo y Nitrógeno, entre otras), por mala plantación, por alteraciones fisiológicas de origen desconocido (semejante al albinismo), por stress hídrico.

En muchos casos estos daños abióticos han sido la causa de muerte de plantas o árboles, o indirectamente ha favorecido muchas de las patologías señaladas anteriormente.

3. ANALISIS GENERAL DE LA SITUACION SANITARIA DEL PINO INSIGNE Y DEL EUCALIPTO.

Por lo señalado en el Punto 1., la sola asociación de organismos a determinadas especies arbóreas, en este caso a pino insigne o a eucalipto, no constituye de por sí un reflejo del estado sanitario a que estas especies están afectadas. De hecho, por razones de importancia económica que ha representado cada una de estas especies, hay más información fitosanitaria para pino insigne que para eucalipto; y por razones de investigación han sido más reportados agentes de la entomofauna que de la flora fungosa, lo que no está necesariamente en proporción directa con el estado sanitario de ellas.

Los organismos asociados a daños señalados sucintamente en el Punto 2, constituyen casos o situaciones específicas de entre las reportadas históricamente en la literatura especializada, como también constituyen situaciones observadas dentro del accionar del Programa de Prospección Nacional Sanitaria Forestal (Convenio CONAF-Universidades).

Los organismos aquí señalados, en general son los mismos organismos asociados tanto a pino insigne como a los eucaliptos en el lugar de origen de estas especies forestales, como así también son los mismos observados en todos los lugares en los que estas especies arbóreas han sido introducidas.

El pino insigne se encuentra introducido

en el país, cubriendo una franja latitudinal de más de 1.000 km. En esta extensión se le encuentra en zonas edafoclimáticas muy diversas.

Hasta el momento, destacan por su impacto los daños producidos en pino insigne por **Dothistroma septospora** y **Sphaeropsis sapinea**. El hongo **Dothistroma pini** se ve favorecido por temperaturas moderadas y altas precipitaciones, condiciones ideales que encuentra en las plantaciones de la zona sur del país (Concepción a Pto. Montt) donde produce un ataque de tipo crónico, de mayor o menor intensidad, dependiendo de las condiciones climáticas imperantes. El hongo **Sphaeropsis sapinea** se ve favorecido principalmente por condiciones de stress hídrico y es por ello que su ataque se ha hecho presente fundamentalmente desde Valparaíso hasta Malleco, aproximadamente.

Mirado en el contexto global, se puede decir que el área plantada con pino insigne, no se encuentra en situación de epifitias, si bien en terminados puntos de ellas hay factores condicionantes de epifitias. Algo muy semejante es lo que ocurre con el eucalipto, aún cuando se debe reconocer de esta especie se tiene menor información que para pino insigne.

Una proyección a futuro de aspectos sanitarios de las especies en cuestión resulta por esencia difícil. No obstante cabrían las siguientes reflexiones:

- . No todos los organismos dañinos asociados a ambas especies, y conocidos internacionalmente, han sido reportados en el país. Los agentes potenciales

que puedan ser introducidos, como también posibles adaptaciones de agentes endémicos, plantean una gran interrogante respecto del rol sanitario que ellos podrían representar.

- . Si bien en el país se avanza en programas de mejoramiento genético de estas especies arbóreas, no deben descartarse el posible surgimiento de razas más virulentas de alguno de los organismos dañinos ya asociado a ellas.
- . Las experiencias respecto de las plantaciones de pino insigne en el país, han demostrado hasta ahora que segundas rotaciones manifiestan mayores problemas sanitarios que las primeras rotaciones. Considerando el corto turno de la rotación con que son manejadas estas especies, se debe esperar entonces a corto plazo grandes superficies de segundas rotaciones y no a muy largo plazo superficies ya de terceras rotaciones. De no mediar un adecuado manejo silvícola, todo hace presagiar que los problemas sanitarios deberán ir en aumento.

Con todo, desde la perspectiva de la Patología Forestal, la situación sanitaria del presente aún nos permite abordar racionalmente los problemas potenciales venideros, pero se requiere para ello de la voluntad y el esfuerzo mancomunado, debidamente encausados para poner en marcha todas las acciones, fundamentalmente profilácticas, que sean del caso.

BIBLIOGRAFIA

- BILLINGS, R y HOLSTEN, E. 1969. Progreso realizado en la investigación de insectos forestales del Pino insigne. División Forestal del Servicio Agrícola y Ganadero, Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile, Cuerpo de Paz. 64 p. (Mimeografiado).
-
1970. Progreso realizado en la investigación de insectos forestales del Pino insigne (Suplemento). División Forestal del Servicio Agrícola y Ganadero, Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile, Cuerpo de Paz. 24p.
- BUTIN, H. y PEREDO, H.L. 1986. Hongos parásitos en coníferas de América del Sur. J. Cramer, Berlin, 100 p.
- GIBSON, I.A.S. 1979. Diseases of forest trees widely planted - as exotics in the tropic and southern hemisphere. Part II the genus Pinus. CMI. Kew, 135p.
- GARCES, O. 1964. Las enfermedades de los árboles forestales en la América Latina y su impacto en la producción forestal. Simposio FAO/IUFRO sobre enfermedades e insectos forestales internacionalmente peligrosas, Oxford, 20-24 Julio 1964.
- MINTER, D.W. 1981. Lophodermium on pines. CAB International Mycological Institute, Kew, Surrey, England. Mycological Papers 147, 54p.
- MUJICA, F. y VERGARA, C. 1980. Flora fungosa chilena. (2ª Ed. rev. act. por OEHRENS, E.). Facultad de Agronomía, Universidad de Chile. 308 p. (Ciencias Agrícolas Nº 5).
- OSORIO, M. 1986. Ceratocystis pilifera, hongo causante de mancha azul en madera de Pinus radiata. Bosque 6 (2): 116-119.
- OSORIO, M. y PEREDO, H. 1985. Diplodia pinea (Desm.) Kickx en plantaciones de Pinus radiata D. Don. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 37 p. (Serie Técnica, Informe de Convenio Nº 82).
- OSORIO, M. y SOBARZO, G.A. 1986. Tipificación y Control in vitro de Diplodia pinea (Desm.) Kickx. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 36 p. (Serie Técnica, Informe de Convenio Nº 106).

PEREDO, H y CERDA, L.

1978. Situación fitosanitaria del Pinus radiata D. Don en Chile IUFRO, Reunión de los grupos de trabajo S 2.06.12 y S 2.07.07, Enfermedades de Pinos tropicales e insectos en pinos del trópico. Piedras Blancas, Medellín, Colombia. 13p.

**ANALISIS GENERAL DE LAS ENFERMEDADES
Y MALEZAS ASOCIADAS A PINO INSIGNE
Y EUCALIPTO EN CHILE
(Malezas)**

**Expositor: Sra Eliana Bobadilla C.
Ingeniero Agrónomo-Malherbólogo**

Departamento de Diagnóstico y Vigilancia

Servicio Agrícola y Ganadero



ANALISIS GENERAL DE MALEZAS ASOCIADAS A PINO INSIGNE Y EUCALIPTO EN CHILE.

INTRODUCCION

Las especies consideradas malezas de plantaciones forestales, en su mayoría son especies introducidas al país para ser usadas como contenedores de dunas, ornamentales o cercos vivos y que al encontrar condiciones ambientales favorables, falta de controladores naturales y al agregar una flora nativa lábil, colonizaron rápidamente el medio, constituyéndose en especies extraordinariamente agresivas; además se sumó la falta de manejo de tales especies con lo que definitivamente se constituyeron en malezas, y configuraron la definición que se tiene de ellas: "Plantas que crecen donde no se las desea y de las cuales no se obtiene un beneficio económico, es más, se debe incurrir en gastos para controlarlas". Las especies consideradas malezas sólo tienen relevancia o pueden analizarse en relación a las otras especies con que compiten, ya que son éstas las que sufren daño o deterioro.

MALEZAS PRESENTES:

El pino se encuentra distribuido entre la V y IX Regiones, en terrenos de capacidad forestal del llano central y de la cordillera de la costa. La mayor concentración se encuentra en la VIII Región.

El eucalipto, se encuentra desde la V hasta la X Región; concentrándose también en la VIII Región.

Entre la IV y X Regiones, pero con predominio en las Regiones VIII, IX y X, se han detectado varias especies de malezas, siendo las más importantes; *Ulex europaeus* L.; *Teline monspessulana* (L.) K. Kock sin. *Cytisus monspessulanus*; *Cytisus scoparius* (L.) Link. sin. *Sarothamnus scoparius* pertenecientes a la familia Fabaceae o leguminosas; *Rubus ulmifolius* Schott. familia Rosaceae y *Chusquea quila* (Mol.) Kunth. familia Poaceae o gramínea. (Ramirez 1973, Cabrera 1981, Campos 1982, Espinoza 1988), siendo ésta última la única maleza nativa pero bastante menos importante y menos estudiada que las anteriores. Valdés en 1976, corroboraba la importancia de tales competidoras señalando que "especies de malezas están aumentando su dispersión a través del país tales como, *Ulex*, *Teline* y zarzamora."

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

T. monspessulana: nombre vulgar: retamillo, lluvia de oro, genista.

La planta presenta tallo leñoso, erecto, de hasta 4 m. de altura. Hojas compuestas, de 8 a 20 mm de largo, pecioladas, folíolos anchos, abovados, alternas con pelos ralos o densos en ambas superficies, especialmente en el envés. Flores amarillas, en pequeñas umbelas, fruto, una legumbre pilosa, semilla redondo-cuadrangulares de 2 a 3 mm de diámetro.

Floración de Abril a Noviembre. Propagación por semilla (Espinoza, 1988).

C. scoparius: nombre vulgar: bautro o retama de escoba.

Este arbusto puede alcanzar una altura de hasta 3 m. desarrollando ramas erectas, alargadas muy angulosas y verdes. Hojas inferiores trifoliadas y pecioladas, en cambio las superiores son simples y sésiles ovaladas y lanceoladas, y pubescentes en el envés. Flores amarillas muy llamativas que tienen mecanismo explosivo en la antesis. El fruto es una legumbre de 3 a 7 mm de largo muy comprimida, glabra en las caras e hirsuta en los bordes. Semillas brillantes y que miden entre 2,5 y 4 mm (Burkart, 1943 y Pascual 1978 citados por Campos 1982).

R. ulmifolius: nombre vulgar: zarzamora, mora o murra.

Arbusto de tallo leñoso, anguloso de varios metros de largo, cubierto con numerosas espinas. Hojas compuestas con 3 a 5 folíolos, alternas, folíolos abovados, aserradas en el margen, terminados en una punta aguda y alargada, con el envés albo y cubierto de pelos lanosos muy apretados. Flores blancas o rosadas en panículas terminales. Fruto, una drupa redondeada de 1,5 a 2,5 cm de diámetro. Floración de Diciembre a Enero; propagación por semillas y rizomas (Espinoza 1988).

Ch. quila: nombre vulgar: quila.

Especie perteneciente a la tribu Bambuseae, que presenta un rizoma grueso y ramificado con muchas nudosidades de donde se originan las raíces. Los tallos son cañas altas y pueden formar plantas inclinadas con las ramas

55

floríferas agrupadas en los nudos, y hojas relativamente pequeñas, 10 a 12 cm. planas, articuladas con su vaina. Las hojas están recorridas por 7 a 9 nervios paralelos, cuyo borde presenta pequeños cristales de sílice en forma de dientes diminutos y duros. Panojas laxas (Hoffmann 1982 y Navas 1973).

U. europaeus: nombre vulgar: espinillo, aliaga, carrumba, pica-pica.

La especie presenta una raíz principal profundizadora (Delmastro y Helmke 1986), pero la maza de raíces es densa y superficial llegando a formar un colchón en los primeros treinta centímetros de suelo (Campos 1982). Tallo principal erecto o ascendente, leñoso de 1 a 3 m de alto, de hasta 10 cm de diámetro, densamente ramoso en las partes más jóvenes y descubierto en la base; ramas jóvenes pubescentes. Hojas reducidas a un pecíolo espinoso. Flores amarillas. Fruto una legumbre dehiscente, densamente pilosa, semillas brillantes de 2 a 3 mm de largo. Floración desde Abril a Noviembre y propagación por semillas (Espinoza 1988).

Alcances sobre el comportamiento de U. europaeus en Chile.

Esta es sin duda la maleza más importante y agresiva que está compitiendo con pino insigne y eucalipto en las Regiones VIII, IX y X.

La especie, de origen europeo, fué introducida al país a principios del siglo pasado a la provincia de Valparaíso y al igual que las malezas anteriores, para ser usada como forrajera y cerco vivo.

En la actualidad se encuentra difundida hasta Chiloé (Matthei 1963).

Biología

La especie se reproduce por semillas, las que se encuentran en el interior de una vaina que se abre en forma explosiva al llegar a la madurez, expulsando la semillas y dispersándolas a una distancia de 1 a 3 m, por lo cual es posible observar nuevas plantas en un radio de hasta 3 m alrededor de la planta madre (Espinoza 1985). Las semillas pueden permanecer viables en el suelo por períodos entre 30 a 70 años (Delmastro y Helmke 1986); por lo tanto más de una rotación de pino y eucalipto, constituyéndose el suelo en que ha proliferado la maleza, en reservorio de semillas y fuente principal de reinfestación.

El ciclo biológico de la planta comienza con la germinación de algunas semillas con las primeras lluvias de otoño, pero el máximo se produce a fines de primavera. El crecimiento inicial es lento y aumenta después de los 5 meses manifestándose muy agresivo.

En la VIII Región logra el estado adulto entre los 4 y 5 años sobrepasando los 2,5 mts. de altura, estimándose un crecimiento medio anual de 60 cm (Campos 1982).

La planta posee una floración muy abundante a partir del quinto año de vida (Delmastro y Helmke 1986), siendo ésta extremadamente larga, desde Julio a Febrero, y alcanzando un máximo en Octubre (Campos 1982). De tal forma que es común encontrar en este período, en una planta flores en todos sus estados y producción de semillas.

La luz no juega un papel importante en la germinación de las semillas; y sus requerimientos son bastante bajos por lo cual puede vivir y florecer bajo el dosel de los árboles (Delmastro y Helmke 1986).

Habitat

El *U. europaeus*, prospera en casi todo tipo de suelos, incluso los delgados, estableciéndose preferentemente en suelos forestales y degradados de tipo agrícola o bordes de caminos. La especie no tolera suelos alcalinos predominando en suelos ácidos con ph óptimo entre 4,5 a 5 (Zabkiewicz 1975, citado por Campos 1982). Necesita precipitaciones sobre 1.000 mm y si bien su semilla germina en un amplio rango de temperaturas, las bacterias fijadoras de N alojadas en nódulos radiculares, tienen una alta resistencia a condiciones extremas, necesitando de temperaturas cercanas a 22 grados C. (Zabkiewicz 1975, citado por Campos 1982).

Una limitante para su distribución además de las precipitaciones es la altitud, concentrándose hasta 800 metros sobre el nivel del mar (New 1984).

Lo anterior configura una especie vegetal extremadamente agresiva, a lo que se suman: las características climáticas chilenas, la capacidad de la planta para adaptarse a diferentes sitios, su gran potencial de reproducción y acelerado crecimiento, ausencia de controladores naturales y falta de manejo, dando como resultado que el *Ulex* en la actualidad presente una amplia

distribución en el país, alcanzando su máxima representatividad en las VIII, IX y X Regiones.

En terrenos abandonados, la maleza forma matorrales muy densos, que imposibilitan el uso del suelo para agricultura, ganadería y forestal; ya que suprime otros cultivos e impide el acceso a los lugares infestados. Debido a sus características se ha constituido en un problema, al querer habilitar suelos cubiertos en esas zonas; sumado al hecho que la invasión de nuevos territorios es rápida y difícil de evitar.

El *Ulex* impide el establecimiento de plantaciones, ya que en el caso de pino insigne compite activamente, no obstante que ésta especie es de rápido crecimiento. En caso de lograr establecer una plantación medianamente aceptable, la maleza retarda el crecimiento aumentando el período de su rotación, y encareciendo o impidiendo las labores de manejo silvícola, disminuyendo por último su rentabilidad (Delmastro y Helmke 1988).

Desde hace algún tiempo ha existido la preocupación por la presencia del *Ulex*. En el año 1984 una empresa forestal patrocinó la venida del Sr. David New, experto neozelandés, quien entre otras cosas dió una charla sobre manejo de *Ulex* (New 1984); al mismo tiempo otra empresa ha financiado la realización de tesis de grado que han permitido conocer más de la situación de la maleza en algunas áreas de la VIII Región (Cabrera 1981, Campos 1982).

También ha existido preocupación por el control biológico de la especie para hacer posible una convivencia a nivel económico, y es así como durante 1976 la Universidad Austral de Chile introdujo desde Nueva Zelanda el insecto *Apion ulicis* Forster, col.: Apionidae, el cual se alimenta de la semilla y cuyo comportamiento como controlador está siendo evaluado por la UACH conjuntamente con el INIA desde 1981 (Norambuena 1987).

En la actualidad se están efectuando por parte del INIA en la Subestación Experimental La Cruz, pruebas de especificidad para establecer el comportamiento de *Agonopterix ulicetella* Staintori Lep: Oecophoridae. Esta polilla se alimenta de brotes nuevos de *Ulex*.

Además del control biológico de la maleza también se ha estudiado el uso de productos químicos; pero el manejo para el establecimiento de plantaciones en su mayoría se hace con corte y quema.

ANTECEDENTES GENERALES SOBRE LAS MALEZAS

Si bien es cierto que no existen estadísticas generales acerca del número de hectáreas comprometidas por las malezas que afectan a las dos especies forestales mencionadas, si existe preocupación por la dispersión que han alcanzado las malezas como tales, pues también afectan a los cultivos agrícolas y es más bien en relación con éstos que se ha estudiado su control; de tal forma que existen productos químicos para atacar el problema; como también existen controladores biológicos que permiten un cierto efecto limitador de las especies problema; en tal sentido, durante Octubre de 1972 se introdujo el hongo *Phragmidium violaceum* para el control de zarzamora, el cual fue inoculado en zarzales durante Enero de 1973, en la Provincia de Valdivia, durante 1974 dicho hongo fue inoculado en algunas localidades de la V, VII, VIII y IX Regiones (Oehrens y González 1974), y hoy es posible ver que prácticamente no existen ejemplares de zarzamora que estén libre del inóculo.

El Servicio Agrícola y Ganadero, además, ha establecido el control obligatorio de esta especie que se encuentra en focos puntuales de la XI Región, por lo cual se estima que esta maleza no debería constituirse en problema para las especies forestales en dicha Región (Resolución número 693, 1987 SAG).

Las especies citadas anteriormente presentan el carácter de malezas perennes; con hábitos de crecimiento alto y formadoras de matorrales densos (Espinoza 1988), por lo que al competir por luz ahogan rápidamente las plantas útiles o de interés, sobre todo en la etapa de establecimiento.

Sin embargo, estudios realizados dejan ver que la competencia que ofrecen es particularmente grave, durante el establecimiento de la plantación y los primeros estados de desarrollo, lo que acarrea bajos porcentajes de prendimiento y menor desarrollo de las plantas en altura, diámetro y vigor. (Martino 1980 citado por Campos 1982). Campos (1982) confirmó lo anterior señalando que por lo general, las plantaciones forestales necesitan iniciar su crecimiento libre de la competencia, tanto sobre como el bajo suelo.

Por otra parte, no hay que desconocer el aporte de nitrógeno que hacen las especies Fabáceas al bosque, al fijar en el suelo el nitrógeno atmosférico a través de sus bacterias nitrificadoras, además de otros nutrientes por efecto de la pérdida natural de partes

vegetativas. Esta situación ha sido analizada ampliamente por varios autores (Egunjobi; 1979, NZFRI 1976, Campos 1982).

En estudios realizados en la Provincia de Arauco se ha establecido que el bautro al ser levantado y habilitado ese suelo para cultivos agrícolas, ha entregado excelentes rendimientos por hectárea, por eso se considera una excelente planta mejoradora de suelos.

ACTIVIDADES Y ACCIONES FUTURAS

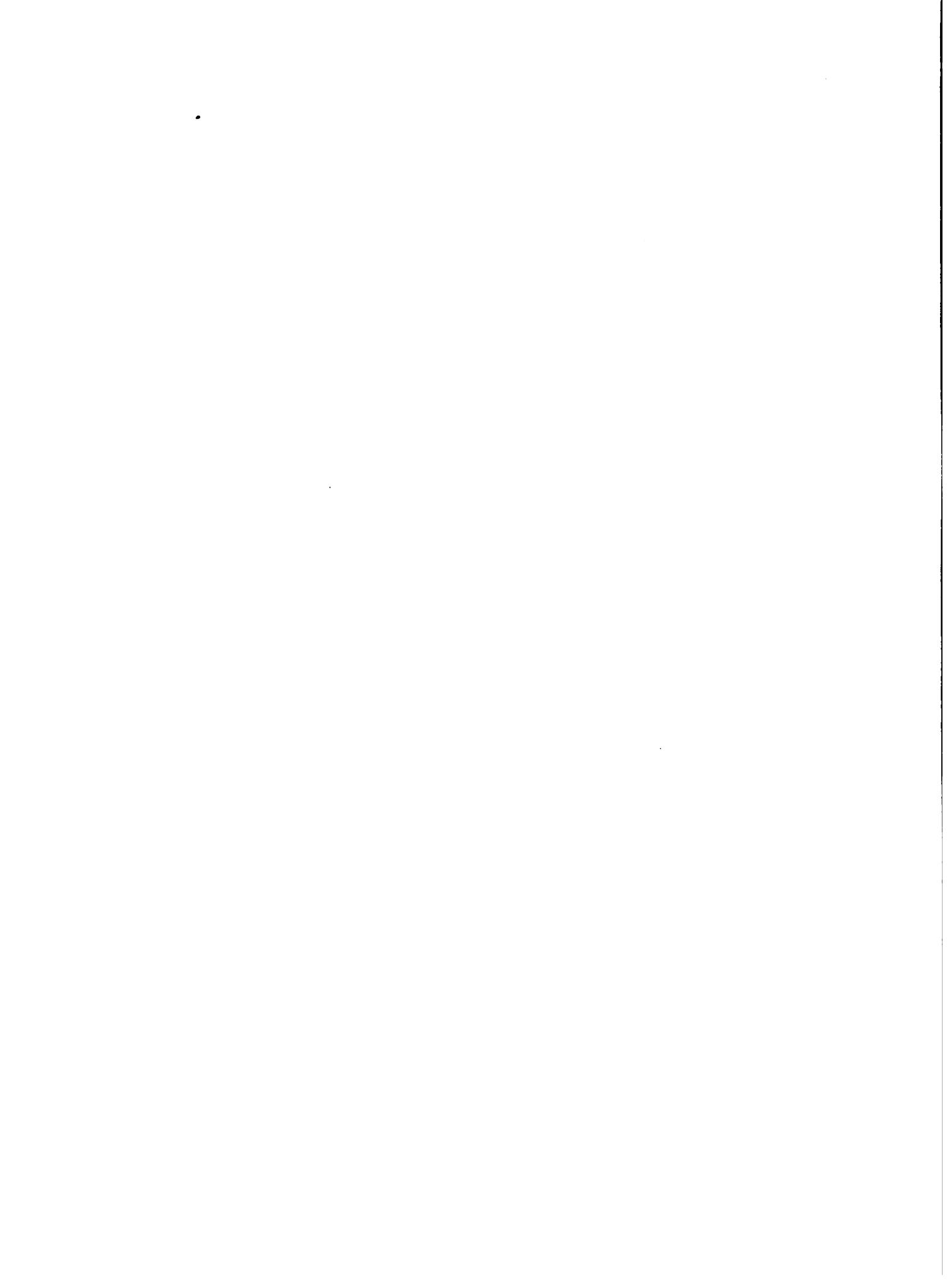
Actualmente el SAG, incluye en sus actividades normales de Diagnóstico y Vigilancia la evaluación de las especies de malezas referidas en esta breve reseña, en cuanto a su influencia en el quehacer agrícola. Estas actividades se están ampliando con las surgidas en vigilancia forestal con las que se espera reunir antecedentes, que permitan ir definiendo la influencia de tales especies en plantaciones forestales; resulta por lo tanto de gran ayuda el apoyo o cooperación que el sector forestal pueda brindar a estas actividades, ya que se podría alcanzar este objetivo en forma más exacta como en menor tiempo.

La consecución de este objetivo permitirá delinear las acciones futuras del Servicio Agrícola y Ganadero frente a estas malezas.

REFERENCIAS

- CABRERA, C.A. 1981. Evaluación silvícola de los efectos de fertilización en viveros y sistemas de plantación de *Pinus radiata* D. Don. Tesis Ing. For.; Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales; Escuela de Ciencias Forestales. 130 p.
- CAMPOS, I.E. 1982. Influencia de tres malezas en el desarrollo de *Pinus radiata* D. Don, en la VIII Región. Control químico y su efecto. Tesis Ing. For. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales; Escuela de Ciencias Forestales. 129 p.
- DELMASTRO, R. y HELMKE, E. 1986. *Ulex europaeus* 1. Una maleza invasora. Revista del Campo 28/04/86. Diario el Mercurio. Transferencia Tecnológica.
- DELMASTRO, R. y HELMKE, E. 1986. *Ulex europaeus* 2. Un peligro para el camino chileno. Revista del Campo 05/05/86 Diario el Mercurio. Transferencia Tecnológica.
- EGUNJOBI, J.K. 1969. Dry matter and nitrogen accumulation in secondary successions in volving gorse (*Ulex europaeus* L.) and associated shrubs and trees. New Zealand Journal of Science 12 2) : 175-193.
- ESPINOZA, N. 1985. El espinillo una maleza peligrosa. Revista del Campo número 471 22/07/85. Diario El Mercurio.
- ESPINOZA, N. 1988. Malezas del Sur de Chile IX-X Regiones. Temuco, Chile BASF-INIA. Boletín Técnico. 117, 115 p.
- HOFFMANN, A. 1982. Flora Silvestre de Chile. Zona Austral. Santiago. Chile; Ediciones Fundación Claudio Gay. 256 p.
- MATTHEI, O. 1963. Manual Ilustrado de la Provincia de Ñuble; Chillán-Chile. Universidad de Concepción, Escuela de Agronomía. 116 p.
- NAVAS, L.E. 1973. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo I. Ediciones de la Universidad de Chile. Editorial Andrés Bello. 301 p.
- NEW, D.A. 1984. *Ulex* Control in Chile. A national Problem. Apuntes cursillo Fundación Chile. 6 p.

- NORAMBUENA, H. 1987. *Ulex europaeus* L. Espinillo control biológico. Revista del Campo 08/06/87, Diario El Mercurio.
- NEW ZEALAND FOREST RESEARCH INSTITUTE. 1976. The use of herbicide in forestry in New Zealand. Symposium No 18. New Zealand Forest Service. 374 p.
- OEHRENS, E. Y GONZALEZ, S. 1974. Introducción de *Phragmidium violaceum* (Schulz) Winter Como factor de Control Biológico de Zarzamora *Rubus constrictus* Lef. et M. y *R. ulmifolius* Schott.). AGRO SUR 2(1) : 30-33.
- RAMIREZ, C. 1973. Germinación, crecimiento juvenil y relaciones de competencia de *Rubus constrictus* Lef. et M. y *Ulex europaeus* L. Agricultura Técnica 33(2): 92-93
- SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. 1987. Resolución número 693. Control obligatorio en la XI Región a la maleza *Rubus ulmifolius* Schott.
- VALDES, R. 1976. Las malezas y su control. Boletín Agrícola Shell. 36(4): 1-5.-



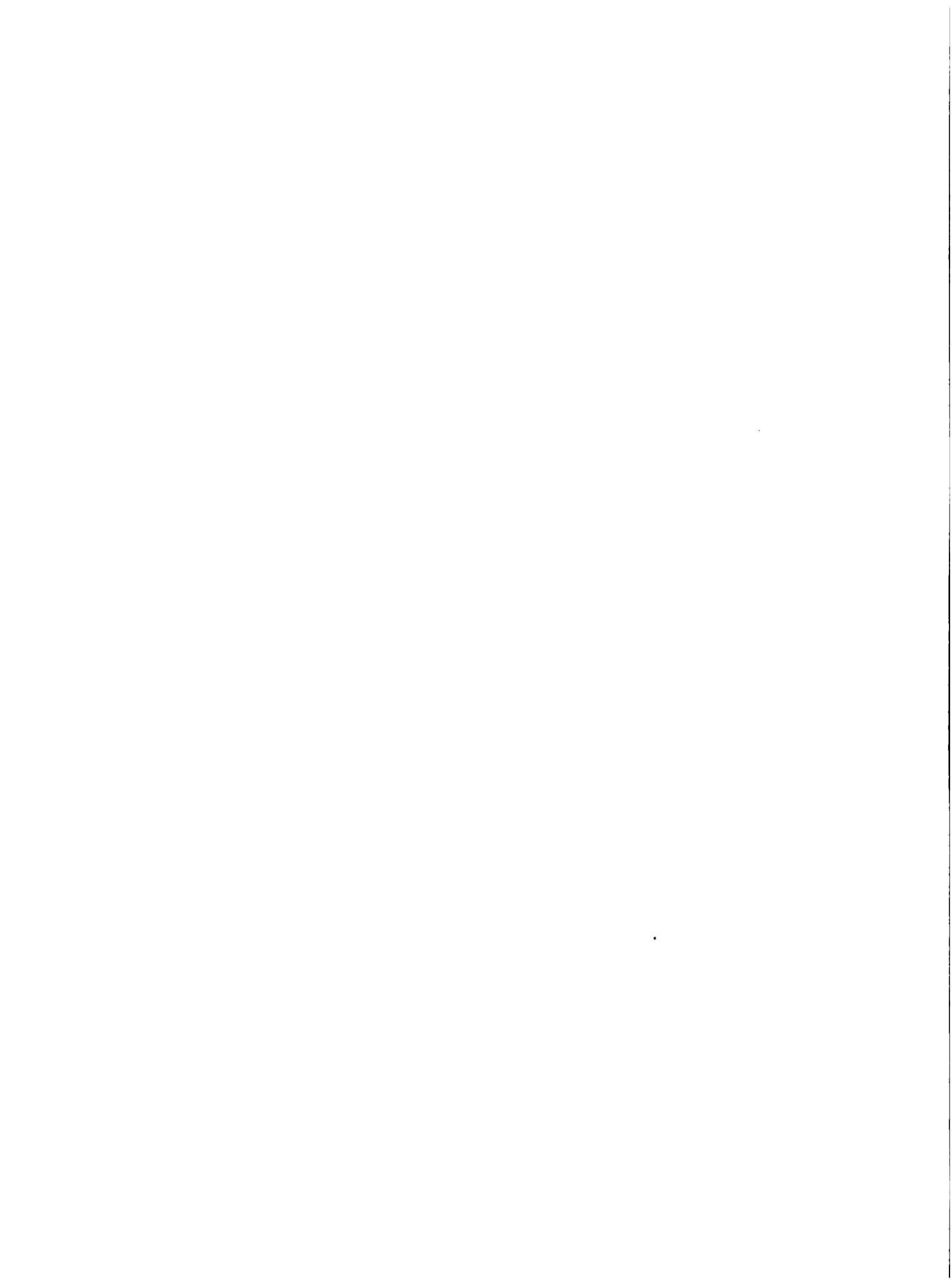
//

**DIAGNOSTICO Y VIGILANCIA
FITOSANITARIA FORESTAL**

Expositores: Sr. Luis A. Cerda M.
Ingeniero Forestal

Sr. Marcos A. Beéche C.
Ingeniero Forestal

Servicio Agrícola y Ganadero



DIAGNOSTICO Y VIGILANCIA FORESTAL

1.0 .- DIAGNOSTICO GENERAL

El recurso que representan las plantaciones forestales en Chile, alcanza una superficie de 1.328.753 hectáreas, constituyéndose así en la base del desarrollo forestal chileno.

La mayor parte de este recurso, 1.147.758 hectáreas, lo constituye la especie *Pinus radiata* D. Don, conocida como pino insigne, convirtiéndose así en pieza fundamental de la economía forestal del país.

Su distribución abarca, principalmente, las Regiones V a X, inclusive, registrándose en la VIII Región, la mayor concentración de esta especie, con una superficie de plantación de 550.168 hectáreas, y por ende la mayor actividad productiva y comercial del rubro.

Anualmente este recurso se incrementa en alrededor de 70.000 hectáreas por concepto de nuevas plantaciones, siendo, por otro lado, el aprovechamiento o corta anual de aproximadamente 20.000 hectáreas de masa boscosa de pino insigne.

El valor actual de la inversión silvo-industrial supera los US \$ 1.500.000.000 con una producción anual, de madera aserrada, pulpa y otros, de alrededor de US \$ 950.000.000, de los cuales aproximadamente US \$ 730.000.000 corresponden a productos de exportación.

Considerando que un 70%, mas o menos de la superficie total plantada con pino insigne corresponde a plantaciones menores de 15 años, y que por lo tanto aún no entran en producción, el potencial del rubro es enorme comparado con la participación actual dentro de la economía global del país, el cual ya es de bastante importancia.

Haciendo una proyección del valor físico-económico de la producción correspondiente a las plantaciones menores de 10 años y considerando tanto el mercado nacional como internacional, es factible esperar una producción de 19.192.708 toneladas de madera pulpable y 112.514.086 metros cúbicos de madera aserreable, los que representan un valor de U.S. \$ 10.248.890.000 y U.S. \$ 6.997.025.000, respectivamente. De igual forma, las plantaciones actuales de más de 10 años, representan un volumen total de aproximadamente 100.500.000 metros cúbicos, los que equivalen a U.S. \$ 6.228.334.000.

2.0 .- JUSTIFICACION

El enorme recurso económico, actual y potencial, que representan las masas boscosas de pino insigne para el país, por su continuidad en cuanto a superficie, encierran un alto riesgo desde una perspectiva fitosanitaria.

El disponer de grandes extensiones plantadas con una sola especie forestal, hace que el riesgo de que estas sean afectadas por plagas o enfermedades, tanto autóctonas como exóticas, sea cada vez mayor, así como los niveles de daños y pérdidas los que podrían llegar a ser catastróficos.

Un claro ejemplo de este riesgo queda de manifiesto en la detección en Chile, hace pocos años, de la polilla del brote del pino, *Rhyacionia buoliana* Schiff., insecto foráneo que representa una seria amenaza para las plantaciones jóvenes de pino insigne, para las cuales ya se está viendo limitado seriamente su aprovechamiento final.

De igual forma la detección de los escolitidos del pino. *Hylastes ater*, *Hylurgus ligniperda* y *Orthotomicus erosus*, plantea un creciente problema para las repoblaciones con pino insigne, así como también para las exportaciones, tanto forestales como frutícolas del país, por problemas cuarentenarios que motivan su rechazo.

Es así entonces que, por el gran patrimonio de plantaciones forestales que posee Chile; su alto valor comercial, actual y potencial; su ya importante y creciente participación en la generación de divisas por concepto de exportaciones; se considera necesario e imperioso, reforzar el sistema de Diagnóstico y Vigilancia Forestal que, junto con permitir conocer la realidad fitosanitaria forestal del país, posibilite al Servicio Agrícola y Ganadero, el administrar las medidas correspondientes que tiendan a prevenir el ingreso de problemas fitosanitarios forestales exóticos, así como evitar que los problemas fitosanitarios ya presentes, alcancen niveles de daños de importancia económica para el recurso forestal chileno.

3.0 .- OBJETIVO

Conocimiento de la realidad sanitaria forestal nacional para contribuir a prevenir el ingreso de plagas forestales potenciales y al control oportuno de plagas forestales de relevancia económica detectadas en el país.

4.0 .- ESTRATEGIA

Implementar y reforzar los sistemas de detección precóz de plagas forestales no existentes en el país e implementar un sistema de vigilancia y diagnóstico de caracter permanente en todo el patrimonio forestal nacional; evaluar los problemas fitosanitarios forestales detectados y formular proyectos específicos de control en aquellos de relevancia económica.

5.0 .- LINEAS DE ACCION

- 5.1 Detección de problemas fitosanitarios foráneos
 - Ingreso de mercaderías peligrosas.
- 5.2 Detección de problemas fitosanitarios comunes y/o de reciente introducción.
 - Visitas de Vigilancia Predial de Plantaciones
 - Visitas de Exploración
 - Denuncias
 - Análisis de Laboratorio
 - Rechazo de productos de exportación
- 5.3 Evaluación de problemas fitosanitarios forestales detectados.
- 5.4 Formulación de proyectos específicos de control en problemas fitosanitarios forestales de relevancia económica.

6.0 .- ACTIVIDADES POR LINEAS DE ACCION

6.1. Detección de problemas fitosanitarios foráneos

En cada uno de los puertos habilitados, tanto marítimos como terrestres, existen barreras sanitarias a cargo del Servicio Agrícola y Ganadero, las que funcionan con inspectores permanentes.

En estas barreras se interceptan todos aquellos productos de origen vegetal, considerados peligrosos para el patrimonio agroforestal del país.

Si se detecta algún problema fitosanitario se envía una muestra al Laboratorio y se destruye el remanente, reportando la detección en los formularios "Record de Intercepción" e "Ingreso de Productos Agrícolas y Forestales".

Su procesamiento a nivel Regional y Nacional informa sobre origen y presión de ingreso de plagas y enfermedades foráneas, antecedentes básicos para la regulación de importaciones de productos de origen vegetal en cuanto a restricciones fitosanitarias oportunas.

6.2. Detección de problemas fitosanitarios comunes y/o de reciente introducción

Las plagas y enfermedades comunes y/o de reciente introducción en las plantaciones forestales en Chile, si bien son conocidas en su mayoría y aparentemente no representan un riesgo importante, a excepción de la polilla del brote y de los escolítidos del pino, en un momento dado pueden llegar a constituirse en un serio problema para este recurso.

La mejor forma de detectar oportunamente esta situación, es mediante una adecuada vigilancia fitosanitaria del recurso forestal, complementada con un sistema de comunicación fluido y permanente con propietarios, empresas, instituciones y profesionales del Sector Forestal, los que conforman una amplia e importante fuente de información acerca de la fitosanidad de las plantaciones forestales.

6.2.1.- Visitas de Vigilancia Predial de Plantaciones

La Vigilancia Predial de Plantaciones consiste básicamente en la determinación de una cierta cantidad de predios los que son visitados en forma periódica a objeto de verificar, en Parcelas Permanentes establecidas para este fin, la presencia e incidencia de posibles problemas fitosanitarios que puedan afectar negativamente el recurso allí existente.

El tipo y cantidad de predios a elegir para esta finalidad debe ser representativo del recurso forestal a vigilar y se determinará, entre otros, en base a Edad y a Zonas edafoclimáticas. La Parcela Permanente estará formada por 30 árboles marcados en una línea, considerada ésta desde el borde de la plantación hacia el interior o centro de la misma.

Esta será visitada 2 veces en el año consignando en una Ficha diseñada para tal propósito, todos aquellos antecedentes relativos al Predio, Manejo de la Plantación, Problemas fitosanitarios detectados y su Evaluación correspondiente.

Las Parcelas Permanentes serán utilizadas como tales hasta su aprovechamiento o término de la rotación.

6.2.2.- Visitas de Exploración

Son una estrategia complementaria a las visitas de Vigilancia Predial de Plantaciones, para aumentar tanto la cobertura de sitios a inspeccionar como la confiabilidad del sistema.

Básicamente consisten en recorridos esporádicos en sectores o caminos elegidos de acuerdo al riesgo fitosanitario que conlleva el lugar de exploración y la época en que ella se debe realizar.

Las Visitas de Exploración consideran entre otros la revisión de predios forestales, aserraderos, viveros y barracas.

Las Exploraciones podrán ser de 2 tipos: **al azar**, las que se realicen esporádicamente de acuerdo al riesgo fitosanitario que conlleven los distintos lugares determinados para este efecto; **dirigidas**, cuando provengan de denuncias, sospechas, corroboración de antecedentes, u otro.

Las visitas de Exploración generarán una Ficha por cada uno de los lugares o estaciones de revisión de la Exploración.

La Ficha consignará los datos relativos al Lugar de Exploración, Problemas fitosanitarios detectados y su Evaluación correspondiente.

6.2.3.- Denuncias

Todos los esfuerzos que realice el Servicio Agrícola y Ganadero por conocer la realidad fitosanitaria del país, se verán optimizados con la participación y colaboración de los propietarios, empresas, instituciones y profesionales del Sector Forestal, por medio de la fuente de información denominada Denuncia.

Este sistema permite a quien desee, responsablemente, hacer llegar información de problemas fitosanitarios forestales que estén causando un probable perjuicio, cualquiera sea su importancia económica y superficie afectada, lo haga teniendo la seguridad de que su Denuncia será recibida, diagnosticada y evaluada.

Para este efecto los sectores S.A.G., cuentan con un Formulario ad-hoc, en el cual consignan todos los antecedentes relativos al lugar de denuncia y al motivo de la misma.

6.2.4.- Análisis de Laboratorio

Una gran cantidad de situaciones fitosanitarias, originadas en las distintas fuentes de información, requieren obligadamente de un diagnóstico a nivel de Laboratorio. Para esto el S.A.G. cuenta con un Laboratorio Central, en Santiago, y con Laboratorios Regionales en la V, VI, VIII y IX Región.

Estos Laboratorios cuentan con las siguientes especialidades: Entomología, Fitopatología y Nematología.

6.2.5.- Rechazo de Exportaciones

Esta fuente de información se refiere a la información fitosanitaria generada en los puertos de salida y/o sitios de inspección en origen relativas a los productos de exportación.

Los antecedentes fitosanitarios generados por esta vía permiten ubicar problemas de las Regiones, que gravitan negativamente en la comercialización de productos forestales de exportación.

6.3 .- Evaluación de problemas fitosanitarios forestales detectados.

Los antecedentes obtenidos, a través de las diferentes fuentes de información y sus respectivas fichas, acerca de evaluación biológica de los problemas fitosanitarios que se detecten, serán complementados con la evaluación económica de ellos cuando la importancia y proyección de estos así lo requieran o aconsejen.

Las consecuencias o importancia inmediata de algún problema detectado, así como la detección de daños o agentes causales, aún en bajos niveles, pero con alto riesgo involucrado para las plantaciones forestales, justificará la inmediata ejecución de una evaluación económica y de riesgo para el problema en cuestión.

6.4 .- Formulación de Proyectos Específicos de Control en problemas fitosanitarios forestales de relevancia económica.

Cuando los resultados de la evaluación económica y/o de riesgo efectuada para un determinado problema fitosanitario forestal, señalen que éste es de relevancia económica, se procederá a la formulación de un proyecto específico para su control.

Las características del proyecto específico de control dependerán, entre otros factores, de:

- Superficie afectada y potencial
- Tipo de daño o problema fitosanitario
- Aspectos biológicos del problema
- Riesgo involucrado
- Daño ocasionado
- Factibilidad del control

7.0 .- RECURSOS

Se consideran los siguientes profesionales adscritos al Proyecto de Diagnóstico y Vigilancia Forestal:

- 1 jefe de Proyecto: Ingeniero Forestal, con sede en Concepción (VIII Región).
- 5 coordinadores Regionales: Ingenieros Forestales, con sede en las Regiones VI, VII, VIII, IX y X, respectivamente.

a.-) Jefe Proyecto

Actividades: Administrar y coordinar el proyecto a nivel nacional, procesar y analizar la información generada en Regiones; supervisar y coordinar a profesionales forestales regionales; canalizar la información al nivel central y regional; coordinar capacitación permanente de personal adscrito al Proyecto; promover y coordinar actividades del Proyecto con Sector Forestal Empresarial.

b.-) Coordinadores Regionales

Actividades: Administrar y coordinar el proyecto a nivel regional; verificar y detectar toda situación anómala, coordinar las actividades del Proyecto con Sector Forestal Regional; procesar y analizar la información generada en su Región; capacitar, supervisar y coordinar a los profesionales de terreno (Sector).

c.-) Profesionales de Sectores

Actividades: Vigilancia Predial de Plantaciones en parcelas permanentes; exploraciones forestales; generar y canalizar información a la Región.

d.-) Técnicos de Sectores

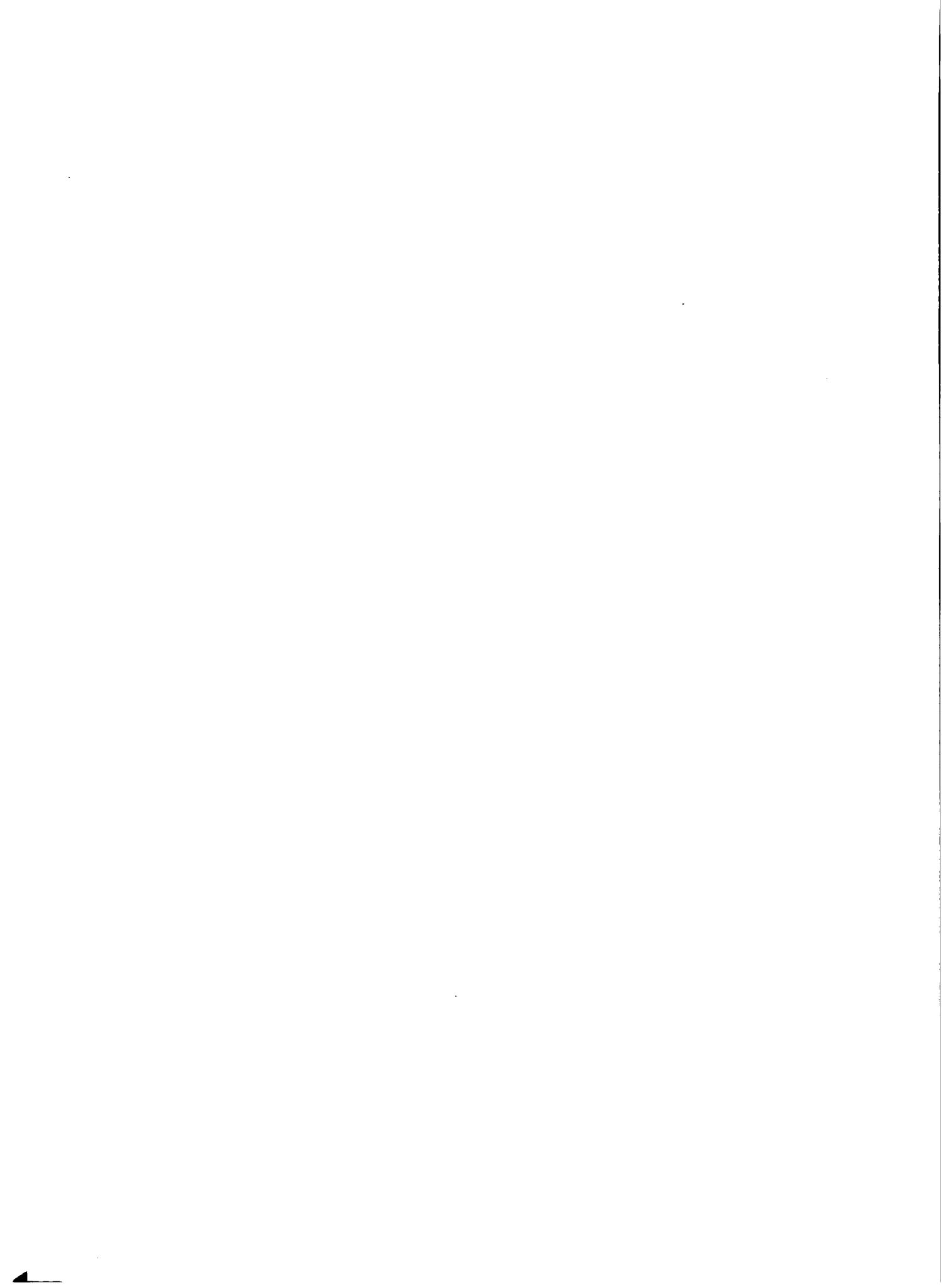
Actividades: Complementar y colaborar en las actividades de los profesionales de cada Sector.

e.-) Administrativos

Actividades: Apoyo administrativo a todas las acciones relacionadas con el proyecto.

//
**CONSIDERACIONES SOBRE INSECTOS
CUARENTENARIOS DE IMPORTANCIA
ECONOMICA FORESTAL.**

Expositores: Marcos Beéche C.
Ingeniero Forestal
Luis A. Cerda M.
Ingeniero Forestal
Servicio Agrícola y Ganadero



CONSIDERACIONES SOBRE INSECTOS CUARENTENARIOS DE IMPORTANCIA FORESTAL.

INTRODUCCION

Las plantaciones forestales de *Pinus*, *Eucalyptus* y *Populus* que se cultivan en nuestro país, se encuentran actualmente ausentes de la mayor parte de las plagas que los afectan en otras regiones del mundo. Las características geomorfológicas que se presentan en el país, la lejanía de las regiones en las que estas especies forestales se presentan como especies nativas y las regulaciones cuarentenarias, deben ser considerados entre los principales factores que han impedido el ingreso de las principales plagas insectiles que afectan el cultivo de estas especies forestales.

Esta ventajosa situación fitosanitaria forestal y el importante rol del sector forestal en la economía nacional, hacen necesario el conocimiento actualizado de las plagas insectiles de importancia cuarentenaria forestal, a fin de orientar tanto las actividades de Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria Forestal que se realizan, como la regulación de la internación de los productos de origen vegetal, en cuanto a establecer restricciones fitosanitarias oportunas.

En general, las pérdidas que una plaga provoca, están en estrecha relación con los niveles poblacionales que ésta alcanza, debido a lo cual los factores que regulan las poblaciones de insectos son de una gran importancia en la entomología económica.

Varios factores pueden favorecer la presencia de altos niveles poblacionales de una determinada plaga en una región que recientemente ha colonizado. Condiciones climáticas más benignas, ausencia de controladores biológicos eficientes, mayor cantidad de alimento disponible y una menor competencia entre especies similares por un mismo sustrato alimenticio, puede derivar en la práctica en que el nivel de daño que puede provocar un insecto introducido sea sustancialmente superior a los niveles de daño que le sean conocidos a la fecha.

Por lo anterior, especies insectiles que en sus hábitats naturales se presentan sin provocar daños de consideración en los bosques, al ser introducidos al país podrían convertirse en plagas forestales que causen pérdidas importantes. Debido a esto, el universo de insectos cuarentenarios que podrían tener un impacto negativo sobre la producción forestal en Chile es bastante amplio.

Sin embargo, determinadas especies y géneros de insectos se destacan, ya sea porque ocasionan considerables pérdidas volumétricas de madera en sus lugares de origen o en otras regiones en las que han sido introducidos, o por ser vectores de enfermedades forestales importantes.

INSECTOS CUARENTENARIOS ASOCIADOS A PINUS

Los insectos de importancia cuarentenaria asociados a *Pinus*, son originados básicamente del hemisferio Norte, tanto de Norteamérica como de Eurasia.

En términos generales, los insectos defoliadores de *Pinus* ocasionan al alimentarse de las acículas, una disminución de la superficie fotosintética del árbol, la que se traduce en su debilitamiento, reducción de los incrementos periódicos de crecimiento y en casos extremos la muerte de los árboles. La mayor parte de las especies de insectos cuarentenarios de interés ocasionan el daño durante la fase larval, la cual generalmente es de hábitos gregarios. El estado de debilitamiento en que quedan los rodales afectados, aumenta la susceptibilidad de éstos ante ataques de escarabajos de corteza

Entre los defoliadores de mayor interés no presentes en nuestro país, se encuentra la *Thaumetopoea pityocampa* Schiff., conocida como "procesionaria del pino", la cual además de provocar importantes pérdidas de acículas durante la época invernal, puede producir sobre el hombre graves molestias urticarias. El género de lepidópteros *Lymantria* presenta dos especies de interés: *L. monacha* L., la que defolia preferentemente *Pinus*, *Abies* y *Picea*, y *L. dispar* L., la que se asocia a un amplio rango de latifoliadas y coníferas. Entre los himenópteros defoliadores se destacan los pertenecientes a la familia Diprionidae, pertenecientes a los géneros *Diprion* y *Neodiprion*.

Los insectos dañadores de corteza y cambium provocan en general una interrupción del flujo de savia, con lo cual puede producirse la muerte de árbol, cuando el ataque lo realizan un gran número de individuos. La mayor parte de los insectos de importancia cuarentenaria forestal dañadores de cambium y corteza, pertenecen a coleópteros de las familias Scolytidae y Curculionidae. Los escolitidos pertenecientes a los géneros *Ips*, *Dendroctonus* y *Blastophagus*, contienen un gran número de especies asociadas a coníferas. Estos insectos provocan galerías subcorticales en plantaciones de *Pinus* tanto jóvenes como adultas. El género *Blastophagus* cuenta con la especie *B. piniperda*, la

que se encuentra presente en Argentina. Los curculiónidos cuarentenarios forestales de mayor importancia se encuentran agrupados en los géneros *Hylobius* y *Pissodes*. *Hylobius abietis* L. es considerada como una de las plagas forestales europeas más importantes, por los daños que ocasiona en las plantaciones jóvenes y en viveros de coníferas. *Pissodes castaneus* (Fabr.), curculiónido presente ya en Argentina, puede causar anillamientos completos en la parte baja del fuste en plantaciones jóvenes de *Pinus*.

Los dañadores de madera básicamente provocan el barrenado del xilema, el que se traduce finalmente en una disminución del valor de la madera y de su duración. Este daño lo provocan ya sea sobre árboles vivos o en madera en servicio. Entre éstos se presentan los cerambicidos del género *Monochamus*, el cual cuenta con varias especies vectoras del "Nemátodo del pino" *Bursaphelenchus xilophylus*. La avispa *Sirex noctilio* Fabr. es considerada entre las más importantes plagas del pino insigne, ocasionando daños de consideración en Australia y Nueva Zelanda. El cerambicido *Hylotrupes bajulus* L., es considerado como uno de los insectos dañadores de maderas blandas en servicio más importantes.

CUADRO Nº 1 : ESPECIES Y GENEROS DE INSECTOS CUARENTENARIOS ASOCIADOS A PINUS.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN (*)
a.- DEFOLIADORES	
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> Schiff. (Lep. : Thaumetopoeidae).	EU
<i>Lymantria monacha</i> L. (Lep. : Lymantriidae).	EU - AS
<i>Lymantria dispar</i> L. (Lep. : Lymantriidae).	EU-AS-AF-NA
<i>Diprion</i> spp. (Hym. : Diprionidae)	EU-NA-AS
<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr. (Hym. : Diprionidae)	EU-NA-AS

b.- DAÑADORES DE CORTEZA Y CAMBIUM

Blastophagus spp. (Col. : Scolytidae)	EU-ARG
Dendroctonus spp. (Col. : Scolytidae)	EU-NA-CA
Ips spp. (Col. : Scolytidae)	EU-NA-AS
Hylobius abietis (L) (Col. : Curculionidae)	EU
Pissodes castaneus (Fabr.) (= <i>P. notatus</i> Fabr.) (Col. : Curculionidae)	EU-ARG

c.- DAÑADORES DE MADERA

Monochamus spp. (Col. : Cerambycidae)	EU-NA-AS
Sirex noctilio Fabr. (Hym. : Siricidae)	EU-OC-ARG-URU
Hylotrupes bajulus L. (Col. : Cerambycidae)	EU-AS-NA-AF-ARG

(*)

EU	: EUROPA
AS	: ASIA
AF	: AFRICA
NA	: NORTEAMERICA
CA	: CENTROAMERICA
OC	: OCEANIA
ARG	: ARGENTINA
URU	: URUGUAY

INSECTOS CUARENTENARIOS ASOCIADOS A EUCALYPTUS

Los insectos de importancia cuarentenaria asociados a *Eucalyptus*, son originarios básicamente de Oceanía, básicamente Australia.

Los insectos cuarentenarios asociados a *Eucalyptus* de mayor interés corresponden a defoliadores. El

gènero de crisomèlidos **Paropsis**, al cual pertenece **P. charybdis**, fue introducido de su país de origen Australia, hacia Nueva Zelandia, donde ha ocasionado defoliaciones de consideración en diversos **Eucalyptus**. El curculiónido **Gonipterus scutellatus** Gyll. al igual que el anterior defolia una amplia variedad de especies de **Eucalyptus**, no obstante su distribución geográfica es bastante más amplia, presentándose en Sudamérica presente en Argentina.

CUADRO N° 2 : ESPECIES Y GENEROS DE INSECTOS CUARENTENARIOS ASOCIADOS A EUCALYPTUS

NOMBRE	DISTRIBUCION
a.- DEFOLIADORES	
Paropsis spp (Col. : Chrysomelidae)	OC
Gonipterus scutellatus Gyll (Col. : Curculionidae)	OC-EU-SA

INSECTOS CUARENTENARIOS ASOCIADOS A POPULUS

Entre los lepidópteros defoliadores del género **Populus** se destaca la especie **Leucoma salicis** L. Esta polilla distribuida ampliamente en Europa y Norteamérica provoca defoliaciones que además de causar disminuciones de crecimiento sobre los árboles y su debilitamiento pueden producir la muerte de los árboles.

Las polillas barrenadoras de madera de árboles vivos de **Populus**, **Paranthrene tabaniformis** Rott. y **Sesia apiformis** Clerk, dañan principalmente la forma del árbol y la calidad de la madera. En troncos delgados o fustes muy atacados provocan además pérdidas de resistencia en éstos, los que son cortados fácilmente por el viento. **Saperda cacharias** L., corresponde a un cerambicido que ataca **Populus** de todas las edades, el que si bien no causa la muerte de los árboles, sus daños disminuyen significativamente la calidad de la madera. El curculiónido **Cryptorrhynchus lapathi** L., corresponde a una de las especies dañadoras de **Populus** más importantes de Europa. Provoca galerías a lo largo del fuste las que se asocian a un anillado característico de los árboles atacados.

VIAS DE INGRESO

Las vías de ingreso de insectos cuarentenarios forestales por acción antrópogénica, depende de variados factores, tanto de origen biológico como derivados de la acción humana. El hábito alimenticio de la plaga, sus características etológicas, el desarrollo biológico, además de las características de las mercaderías de origen vegetal que son transportadas, y el origen mismo de las mercaderías que son internadas, determinan en gran medida la probabilidad de ingreso de un insecto.

De este modo, cierto producto de origen vegetal, tiene mayores posibilidades que otros de servir como posibles vías de diseminación de insectos. Por ejemplo la madera con corteza puede contener escarabajos de corteza, follaje fresco puede transportar larvas de defoliadores y las maderas aserradas insectos barrenadores de madera.

**CONSIDERACIONES SOBRE HONGOS Y NEMATODOS
CUARENTENARIOS DE IMPORTANCIA ECONOMICA
FORESTAL (Hongos).**

Expositor: Sr. Gastón González
Ingeniero Agrónomo

**Facultad de Ciencias
Agropecuarias y Forestales**

Universidad de Concepción

CONSIDERACIONES SOBRE HONGOS CUARENTENARIOS DE IMPORTANCIA FORESTAL

El tratamiento del tema hongos cuarentenarios, a excluir del territorio, que afectan a especies de los géneros *Pinus*, *Eucalyptus* y *Populus*, exige algunos comentarios sobre antecedentes que pueden relacionarse con las enfermedades fungosas que ocurren sobre ellas. Los tres géneros contienen un gran número de especies, lo que ha conducido a formar agrupaciones de especies consideradas afines según diferentes criterios.

El género *Pinus* es originario del hemisferio norte (exc. *P. merkusii*) y se considera que tendría sobre 105 especies, que han sido agrupadas de diferentes modos. (Mirov, 1965). Buchanan (1963) sostiene, en un estudio de las enfermedades de los "pinos blancos", (ca. 25 especies) que pareciendo el grupo taxonómicamente bien relacionado y dado que el rango de clima de cultivo es estrecho, "cualquier enfermedad de cualquier pino blanco en cualquier lugar del mundo debe ser vista como amenaza a cualquier otra especie de pino blanco creciendo en cualquier lugar del mundo". Si lo anterior fuese aplicable a *Pinus radiata* se tendría que solamente no importa indicar que patógenos han sido identificados sobre la especie en el mundo, sino, también, considerar patologías descritas sobre especies afines, cuyo número es difícil de precisar. De hecho, se ha demostrado para algunas royas, consideradas como producidas por hongos relativamente específicos, que son capaces de infestar especies de *Pinus* consideradas alejadas taxonómicamente. (Harutsaki, 1980). Una revisión preliminar indica que *P. radiata* tiende a compartir un alto número de enfermedades de los "pinos duros". materia que importa a cualquier estudio de su sanidad.

El género *Eucalyptus*, originario de Australasia, tiende más de 500 especies (Magnani, 1964; Gibson, 1975) que se han agrupado de diferentes modos, i.e.: subgéneros, secciones, tipos o grupos. En general, las respuestas a enfermedades importantes es altamente variable tanto dentro de una especie como en un grupo. Por ejemplo, *E. saligna* es altamente susceptible a *Cryphonectria cubensis* y *E. grandis* es moderadamente susceptible (Hodges y McFadden, 1987) y hay clones de esta especie con resistencia por hibridación natural con *E. urophylla* o *E. tereticornis*, (Glofarri, 1987); para la roya causada por *Puccinia psidii* Wint., hay respuesta variable asociada a procedencias, (Dianese et al). Lo anterior implica que no queda en claro si es un criterio aceptable considerar problemas del mismo subgénero, grupo o tipo como eventualmente severos para *E. globulus*.

La información sobre *E. globulus* es cada día comparativamente menor que para otras especies y el conocimiento que debe obtenerse sobre su respuesta a enfermedades nuevas en otras especies, afines o no, no parece fácil de obtener.

El género *Populus*, con cerca de 90 especies (FAO, 1958), es originario del hemisferio norte y es el único de los géneros en discusión donde hay subdivisiones normalizadas como secciones; la sección *Aigeiros* (álamos negros) y la sección *Leuce* (blancos y temblones) son las más representadas en Chile. Una característica del género es su gran capacidad de hibridación que, asociada a su facilidad de reproducción vegetativa, permite el establecimiento de poblaciones clonales mejoradas como práctica normal de cultivo. Para *Populus*, algunas enfermedades parecen asociarse a secciones, i.e.: *Venturia populina* (Vuill.) Fabr. sobre híbridos negros y *V. tremulae* Aderh., en álamos blancos.

La clasificación de una especie patógena como cuarentenaria para especies de *Pinus*, *Eucalyptus* o *Populus* no es un problema simple, tanto por la inespecificidad de los patógenos como por la dificultad que existe para discriminar entre agentes descritos sobre cada género o sus especies en cuanto a su comportamiento en el país. Teóricamente, la solución más simple sería considerar como cuarentenarios a todos los patógenos u hongos asociadas a una especie de interés, con independencia de antecedentes de virulencia o de agresividad, en un trabajo más propio de micología, que, de aplicarse, debería afectar el comercio de material propagativo o de otros productos si se considera restricciones para material de madera de embalaje o lastre. Otra posibilidad sería discriminar, con criterios establecidos por patólogos forestales, cuales hongos, de las listas de descripciones para cada especie, deberían clasificarse como importantes y ejercer sobre ellos medidas cuarentenarias.

Las opciones que se señalan más adelante están tomadas de referencias y proposiciones extranjeras y no significan la adopción de un criterio predefinido para clasificar las especies indicadas como cuarentenarias. Básicamente, como ha sido sugerido por Hansbrough (1963) subyace un problema de información y conocimiento sobre la materia. La urgencia no parece estar tanto en el establecimiento de un sistema de cuarentena sino en la generación de conocimientos para fundamentarlo, especialmente desde el punto de vista epidemiológico.

Pinus radiata D. Don.

Offord (1964) cita 72 hongos asociados a *P. radiata* creciendo en forma natural en California y en plantaciones del oeste norteamericano. Agrega 86 especies fungosas informadas sobre la especie cultivada como exótica. Aun cuando Offord (op. cit.) indica que no se duplican las citas, existen algunas sinonimias i.e.: *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx y *Macrophoma pinea* (Desm.) Petr. & Syd. o *Lecanosticta acicola* Wolf & Barb. y *Septoria acicola* Sacc., y se incluye especies sobre árboles muertos o piso (8) y de patogenicidad no confirmada (15). Utilizando esta información y otras, como Gilmur (1966), Lundquist (1986, 1987), se ha confeccionado una tabla con una cuantificación preliminar de hongos que se han descrito asociados a *Pinus radiata*.

Tabla 1 .- Número aproximado de especies fungosas asociadas a *Pinus radiata* D. Don.

Sustrato huésped	Número	
Follaje	31	(10 en vivero)
Ramillas y fuste	22	
Raíz	28	(11 en vivero)
Raíz/tronco	26	
Madera (pudriciones)	44	
Subtotal	151	
Patogenicidad no confirmada	15	
Piso y otros	8	
Total	174	

Nota: esta tabulación es absolutamente preliminar y muy probablemente el número de especies debe reducirse cuando se complete la revisión taxonómica.

Entre los patógenos, se consideran como de importancia cuarentenaria inmediata los anotados en la Tabla 2, donde además se indica la distribución geográfica (DG).

Tabla 2 .- Proposición de especies fungosas a considerar como cuarentenarias en el cultivo de *P. radiata*.

Vivero follaje

Cercoseptoria pini-densiflorae (Hori & Nambu) raíces	As/Af
Cylindroclarium scoparium Morgan	Gener
Plantación follaje	
Scirrhia acicola (Dearn.) Siggers	NA/E
Mycosphaerella dearnesii Barr. anamorfo: Lecanosticta acicola (Thuem.) Syd. roya	
Coleosporium madaiae (Syd.) Arth. ramillas, brotes	NA
Scleroderris lagerbergii (Lager.) Gremm. Gremmeniella abietina (Lager.) Morelet anamorfo: Brunchorstia pinea (Karts.) Hoehn	E/NA/As
Fuste royas	
Endocronartium harknesii (Moore) Hiratsuka	NA
Cronartium quercuum (Berk.) Miy. ex Shirai	NA
Cronartium fusiforme Hedg. & Hunt. (<i>C. quercuum</i> f. sp. fusiforme, Bursdall & Snow, 1977)	NA
Cronartium comptoniae Arth. cancros	NA
Fusarium lateritium Nees f. sp. pini Heptig	NA
Fusarium moniliforme Sheld. var. subglutinans Wo. & Re.	NA/Af
teleomorfo: Gibberella fugikoroi (Saw) Woll. var subglutinans Edw.	
Raíces pudrición	
Armillaria mellea sensu lato	Gene
Fomes annosus (Fr.) Cke. Heterobasidium annosum (Fr) Bref.	NA
Polyporus schweinitzii Fr	NA/Au/NZ
Raíces/tronco	
Polyporus tomentosus Fr. var. circinans (Fr) Sart. & Mair.	NA
Fomes pini (Fr) Karst	NA

Entre los hongos indicados, han sido citados para el país, a lo menos, **Coleosporium madaiae** sobre **Madia sativa** Mol. en San Carlos, (Volosky, 1964); **Septoria acicola** (Thum.) Sacc. en Pucón, Valdivia y Puerto Varas (Oehrens, 1962) y **Fomes annosus**, del que se anota: "en Chile rara vez ha aparecido sobre **Pinus radiata**" (Anónimo, 1986).

Con respecto a estas determinaciones, **C. madaiae** fue identificado como auredia y telia en

M. sativa, sin observaciones sobre aecia en pino y no se ha realizado la prueba de conexión (Meinike, 1917 cit. Arthur, 1962). Respecto a **S. acicola**, hay una nota de J. Dubin que dice: "This is **D. pini**, checked Oehren's specimens", por lo que puede considerarse no informado para el país. En cuanto a **F. annosus** no se tiene antecedentes sobre las bases de la afirmación citada. **Fusarium moniliforme** var **subglutinans** probablemente este presente en el país; el autor ha encontrado una especie de **Fusarium** asociada a canchales apicales, identificada, tentativamente como FMS, pero su patogenicidad no ha sido demostrada, por lo cual debe mantenerse como especie a excluir. Respecto a **Armillaria mellea**, si bien su presencia es conocida, la información que se está generando indica la segregación de 12 especies de diferente patogenicidad (Wargo & Shaw, 1985) y cerca de 10 grupos interestériles o biotipos sensu Anderson et al. (1980); esto implica que mientras no se estudie esta entidad en el país, **A. mellea** debe considerarse como compuesta por especies a excluir.

Eucalyptus globulus Labillardiere.

La información existente en el país sobre la patología de esta especie es bastante escasa, muy posiblemente por que no ha sido sujeta a estudios o prospecciones sistemáticas.

La revisión propuesta se basa, entre otros, en Magnani (1964), Gibson (1975) y Lundquist & Baxter (1985).

Tabla 2.- Número aproximado de especies fungosas asociadas a **Eucalyptus globulus** Labill.

Sustrato huésped	Número
Follaje	33
Ramillas/fuste	22
Raíz	12
Raíz/tronco	37
Subtotal	104
Corteza	2
Total	106

Como se indicó en la Tabla 1, en este caso también es altamente probable que las cifras indicadas sean alteradas después de una revisión más exhaustiva.

Tabla 4.- Proposición de especies fungosas a considerar como cuarentenarias en el cultivo de **Eucalyptus globulus** Labill.

Follaje (principalmente vivero)	
Hainesia lythri (Doms) Hohn	As
Phaeoseptoria eucalypti (Hansf.) Walk.	SA/Au/As
Follaje plantación	
Mycosphaerella molleriana (Thum.) Lind.	Af/NA/E/Br
Mycosphaerella nubilosa (Cke.) Hansf.	Au/Af
Aulographina eucalypti (Cke. & Mass.) v. Arx & Mull.	Af/As/E/Au
anamorfo: Thyrynula eucalyptina Petr. & Syd.	
Fuste	
Corticium salmonicolor Berk. & Br.	General
Botryosphaeria berengaria de Not. anamorfo: Dothiorella sp.	E
Cryphonectria cubensis (Bruner) Hodges	General
Macrophoma sp.	As
Pudrición	
Stereum hirsutum (Willd.) Pers. & S.F. Gray	Af/E

Los criterios para seleccionar los organismos indicados se basan fundamentalmente en informes sobre severidad de ataques producidos. **E. globulus** fue una de las especies más cultivadas en Africa del Sur desde donde prácticamente ha desaparecido, una de las causas propuestas para explicar esta situación ha sido el ataque de **M. molleriana** o, más probable, **M. nubilosa**, (Lundquist, 1987). Aun cuando hay varias especies de **Hainesia** observadas en el país sobre eucaliptos, no hay informes sobre **H. lythri** que ha adquirido importancia en viveros de alta producción en Africa del Sur (Lundquist & Foreman, 1986). **A. eucalypti** ha sido informada causando severa defoliación en Hawai (Gardener & Hodges, 1986). **C. cubensis** es un riesgo serio, así como podría serlo **B. berengaria** y **C. salmonicolor**, aun cuando Gibson (1983) considera que esta última especie por sus altos requerimiento de temperatura y humedad difícilmente pueda establecerse en Chile. No se hace una inclusión del grupo de hongos que afectan duramen. en esta ocasión, dado que la especie se asume va a ser cultivada en rotaciones cortas.

Populus spp e híbridos.

Tabla 5.- Número aproximado de especies fungosas asociadas al cultivo de Populus secciones Leuce y Aigeiros, principalmente.

Sustrato huésped	Número
Follaje/ramillas	47
Follaje/royas	15
Fuste	24
Raíz	4
Raíz/duramen	23
Total	113

Bajo la indicación de duramen se incluyen hongos que afectan el duramen de árboles en pie. La confección de la Tabla 5 se basa, fundamentalmente, en Berbee (1964), Hansbrough (1963) y Riffle & Peterson (1986).

En la Tabla 6 se entrega el listado propuesto de hongos cuarentenarios; no se ha realizado un trabajo exhaustivo en el listado de hongos asociados a pudriciones de duramen en pie tanto porque géneros como **Fomes**, **Polyporus**, **Poria** y otros, están siendo revisados como porque los alamos, como eucaliptos, se están cultivando en rotaciones cortas.

Tabla 6.- Proposición de especies fungosas a considerar como cuarentenarias en el cultivo de Populus secciones Leuce y Aigeiros.

Follaje	
Septotinea populiperda Water. & Cash.	NA/E/As
Venturia populina (Vuill.) Fabr. anamorfo: Pollaccia elegans Serv.	NA
Venturia tremulae Aderh. anamorfo: Pollacia radiosa (Lib.) Bald. & Cif.	E/NA
Septoria populicola Peck teleomorfo: Mycosphaerella populicola Thomp.	NA/E
Septoria pupuli Dezm. teleomorfo: Mycosphaerella pupuli (Auersw.) Kleb.	NA/Arg.
Marssonina brunnea (Ell. & Ev.) Magn.	As/NA/E
Marssonina castagnei (Dems. & Mont.) Magn.	NA/E
Marssonina pupuli (Lib.) Magn.	NA/E
Fuste (puede incluir ramillas/hojas)	
Septoria musiva Peck teleomorfo: Mycosphaerella populorum Thomb.	NA/E/Arg.
Dotichiza populea Sacc. & Br. teleomorfo: Cryptodiaphorte populea (Sacc.) But.	NA/E/Arg. E

Phomopsis macrospora Kobayashi y Chiba	As/NA/E
teleomorfos: Diaporthe eres Nits.	
Diaporthe medusae N.T.	
Cryptosphaeria populina (Pers) Sacc.	NA
anamorfo: Libertella sp.	
Hypoxyton mammatum (Wahl.) Miler	NA
Corticium salmonicolor Berk. & Br.	General
Raiz	
Fomes annosus (Fr) Cke.	Sue.
Helicobasidium monpa Tanaka	Ja
Raiz/duramen	
Fomitopsis melliae (Underw.) Gilb.	NA
Fomes melliae (Underw.) Murr.	
Phellinus tremulae (Bond.) Bond. & Boriss.	NA
Phellinus ignarius (L ex Fr) Quel	NA
Trametes trogii Berk.	Arg.
Fomes fomentarius (L) Kickx	NA

Nota: Tanto en esta tabla como en las tablas 2 y 4 los nombres usados pueden no estar actualizados; el propósito básico es indicar una entidad cuya taxonomía se está revisando en otros trabajos.

VIAS DE INGRESO

Aspectos relacionados con el modo más probable de ingreso de las especies patógenas consideradas no se ha incluido ex profeso. No es posible, para prácticamente la totalidad de los hongos sugeridos como cuarentenarios, con excepción de aquellos citados para **Populus**, indicar una vía cierta de ingreso. Véase, por ejemplo, que no hay explicación para la irrupción sobre pino radiata de **D. septospora** (Dorog.) Mor. en Africa del Este, Nueva Zelandia y Sud América, en las décadas 50 y 60 (Gibson, 1983); tampoco hay explicación para la dispersión de **Colletotrichum acutatum** Simm. en Nueva Zelandia, Africa del Sur y Chile. Mientras no se disponga de mejor información y mayor conocimiento sobre el tema de dispersión natural a grandes distancias, sobrevivencia sobre otros sustratos o condiciones que regulan fases latentes, se considera aventurado hacer proposiciones específicas.

En lo general, Gibson (1983) indica que agentes pueden transmitirse por semilla, materiales propagativos y materiales orgánicos no vivos, terminarán por alcanzar sus huéspedes. Del mismo modo Elton (1958) opina que todas las especies patógenas llegarían a distribuirse en todas las regiones apropiadas para ellas como producto de la acción humana. Peace (1963) no difiere de lo anterior cuando establece que las medidas fitosanitarias sólo posponen la

inevitable dispersión de las enfermedades a todas las áreas donde haya huéspedes susceptibles. Tanto Gibson (1983) como Peace (op.cit.) sugieren que durante el período libre de enfermedad, se construya adecuado conocimiento de ciclos y de las limitaciones a la expansión de los patógenos, de tal modo que los problemas puedan ser enfrentados eficientemente.

Lo señalado parece ser ciertamente de gran importancia, especialmente si se considera posible la distribución eficiente en masas de aire de algunos patógenos, en cuyo caso, obviamente, la exclusión no puede ser considerada operativa.

Considerando la cuarentena en su sentido amplio, como método que disminuya la capacidad del hombre para diseminar agentes patógenos, Simmonds y Greathead (1976) señalan que las actividades humanas normales entregan los siguientes medios de dispersión:

a.- Transporte sobre el huésped, que implica movimiento del huésped de un área a otra, lo que aparece bien regulado en nuestra legislación. Sin embargo puede sugerirse considerar a futuro el tratamiento de material propagativo producido bajo condiciones axénicas, lo que abriría un rápido intercambio a introducciones.

b.- Dispersión a través del comercio, en este caso parece importante considerar los tratamientos mínimos exigidos para semilla de eucaliptos, que consistirían en desinfestación (Resolución 1144, 1981, cit. Barros, 1989). Se propone, básicamente, porque se conoce la presencia de mucho material infértil mezclado con la semilla, que podría ser más fácilmente colonizado o contener algunos hongos eventualmente patógenos. En este mismo punto cabe considerar si corresponde establecer tratamientos para los embalajes de madera.

c.- Transporte accidental o al azar, aquí se ha propuesto el modelo insecto vector/avión/distribución, pero podría considerarse el de visitante-zapatos/tierra-barro negro/regreso.

d.- Introducción deliberada, prácticamente no aplicable a hongos, si ha sido frecuente en introducción de malezas actuales.

ESTABLECIMIENTO Y COLONIZACION

Conviene tener presente que no siempre la existencia de medio favorable o huésped susceptible significan el establecimiento de un patógeno que ingrese a un área no colonizada. Puede ocurrir que el número de propagulos sea bajo, infértil o que requiera de condiciones no dadas en la época de entrada, además, para algunos casos puede existir competencia o control natural, i.e.: hongos de suelo. (La ventaja de Chile como "isla ecológica" puede ser desventaja pues aumenta la posibilidad de nichos no acupados).

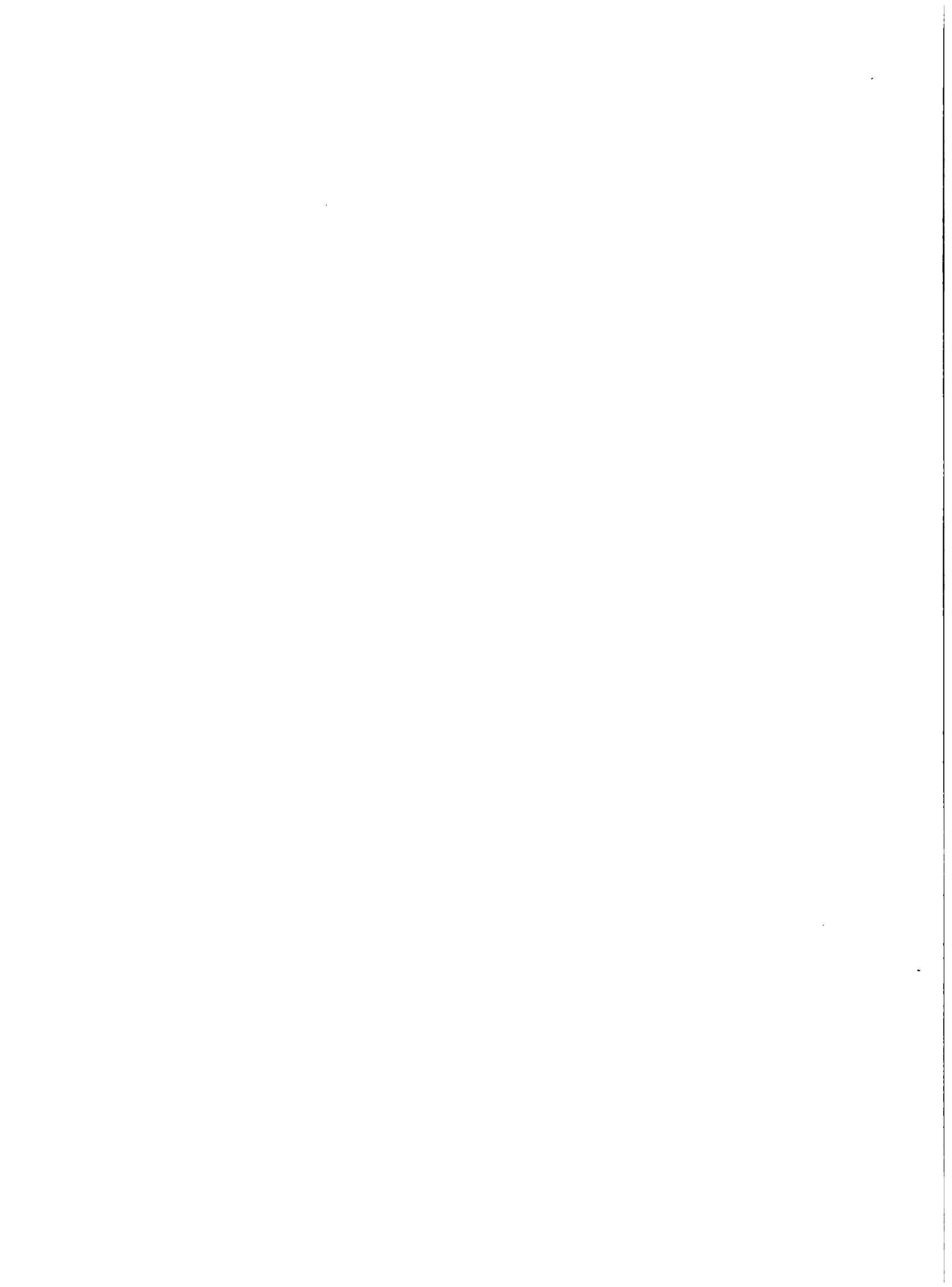
Asumido que un patógeno alcanza el país y se establece, comienza la colonización de la masa de huéspedes susceptibles. Un factor favorable para esta colonización es la continuidad de las poblaciones susceptibles, factor que no debe mezclarse con la virulencia o agresividad del patógeno (Gibson y Jones, 1976) ni con el "indefinido" monocultivo. Aun cuando las acciones a tomar en este punto son estrictamente relativas a erradicación, conviene anticiparlas para patógenos detectados tempranamente en su fase de colonización y establecer el rol preferente en este punto del patólogo forestal.

En este punto también debe considerarse la posibilidad de paso de patógenos de mirtáceas nativas a **Eucalyptus**, como ha ocurrido en Brazil o Indonesia.

LA ACCION EN LA BARRERA CUARENTENARIA

Cualquiera que sea el nivel de inclusión de especies forestales o relacionadas que se considere en embargos o prohibiciones, no parece importante establecer cuarentenas de post-entrada para **Pinus** y **Eucalyptus**. Para especies de esos géneros la acción centrada sobre semillas no merece mayores objeciones; en el futuro deberá regularse para **Eucalyptus** el comercio de plantas micropropagadas. Las limitaciones existen para el género **Populus**, especialmente si llegase a determinarse patógenos que afecten la población clonal actual; la necesidad de importar o mantener colecciones de híbridos mejorados no puede ser impedida o limitada y es un aspecto que debe considerarse. Meneses Monteiro (1988) indica cuan rápido se avanza en Europa y otros países en la selección de híbridos con resistencia a enfermedades, como **M. brunnea**, para entrar tal material mejorado podría considerarse la cuarentena de post-entrada, previo el cumplimiento de los tratamientos pre-establecidos (FAO, 1958).

En cualquier caso, es obvio que mientras el mayor conocimiento permita mejorar la capacidad predictiva de los patólogos forestales, la defensa del recurso descansa en la exclusión como primera barrera.



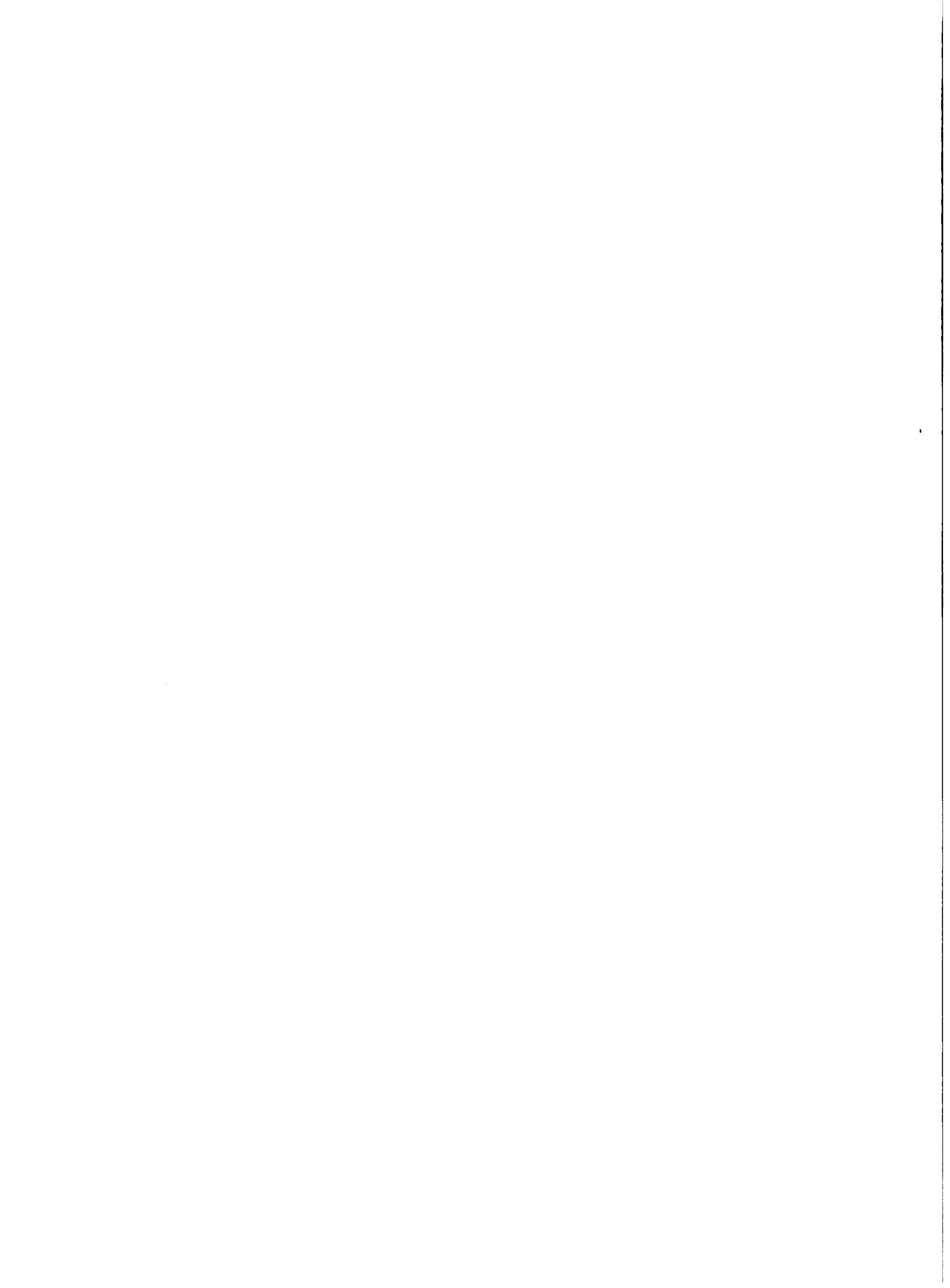
35.

//
**CONSIDERACIONES SOBRE HONGOS
Y NEMATODOS CUARENTENARIOS DE
IMPORTANCIA ECONOMICA FORESTAL
(Nematodos)**

**Expositor: Srta. Ingrid [✓]Moreno
Ingeniero Agrónomo-Nematólogo**

**Departamento de Diagnóstico y
Vigilancia**

Servicio Agrícola y Ganadero



EL NEMATODO DEL PINO Bursaphelenchus xylophilus

INTRODUCCION

En general los nemátodos fitoparásitos no causan epidemias devastadoras en plantas cultivadas. Sin embargo existe una clara excepción y es referente al nemátodo del pino **Bursaphelenchus xylophilus** (Steiner & Buhres) Nickle, que es el agente causal de la enfermedad llamada "marchitez del pino". Esta enfermedad letal en el pino rojo japonés (**Pinus densiflora** Sieb & Zucc) y el pino negro (**Pinus thunbergii** Parl.), en Japón ha sido un problema epidémico, por más de tres décadas, antes de que se hubiera descubierto el agente causal, ocurrido recientemente en 1972.

La marchitez del pino en los Estados Unidos, descubierta en 1979, estimuló el interés de los científicos para investigar sobre **B. xylophilus** como posible agente causal del inexplicable decaimiento y muerte repentina de los árboles. Poco tiempo después se pudo conocer que el nemátodo del pino se encontraba disperso en USA, desde los Estados del Este hasta California donde se ha encontrado atacando 21 especies de **Pinus** y seis pertenecientes a otras coníferas.

B. xylophilus también ha sido detectado en Canada en 1984 (Ontario y Manitoba solamente) y recientemente reportada en China y Taiwan (Li et al. 1983.).

Para que la enfermedad se establezca en los pinos, es necesaria la presencia de un insecto vector, el cual permite la dispersión de la marchitez.

HUESPEDES PRINCIPALES

Ataca especies de la familia **Pinaceae**, principalmente **PINUS** pero en menor proporción **Picea**, **Pseudotsuga**, **Cedrus**, **Abies** y **Larix**.

Entre las principales especies de **Pinus** susceptibles se encuentran las siguientes:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| Pinus densiflora: | Pino rojo japonés |
| Pinus thunbergii: | Pino negro |
| Pinus nigra: | Pino de Austria |

Pinus pinaster:	Pino cluster
Pinus sylvestris:	Pino escocés
Pinus radiata:	Pino insigne, Pino Monterrey
Pinus ponderosa:	Pino ponderosa
Pinus luchuensis:	-
Pinus lambertiana:	Pino dulce
Pinus echinata:	Pino de hoja corta

A comienzos de los años 60 numerosas investigaciones se llevaron a cabo con el objeto de asociar el deterioro de los árboles con los insectos encontrados en los bosques de pino.

Existen diversas y numerosas especies de taladradores de la madera y de la corteza que pertenecen a la familia **Cerambycidae**, **Curculionidae**, **Scolytidae**, los cuales se han encontrado en árboles de pinos muertos.

Entre todos éstos, cerca de 10 especies recibieron un interés especial por parte de los entomólogos, sin embargo no pudieron demostrar el papel primario de los insectos en el decaimiento y deterioro de los árboles de pino. A partir de 1968, se creó un Proyecto especial en Japón donde se reunieron diversas disciplinas para estudiar el problema, tales como entomología, patología, nematología, silvicultura, fisiología, meteorología, química de la madera, aunando esfuerzos en un proyecto integral.

Solo en 1969, Tokushige y Kiyohara descubrieron un gran número de nemátodos viviendo en la madera de los árboles de pino muertos, este hallazgo se realizó cuando estaban efectuando una búsqueda sobre la asociación existente entre hongos y el decaimiento de los árboles. Este nemátodo del pino fué identificado en 1972, como **Bursaphelenchus xylophilus**. Estos autores demostraron el efecto drástico sobre los árboles de pino como resultado de las pruebas de inoculación que efectuaron en plántulas de pino. Desde entonces muchos investigadores han demostrado por evidencia experimental que existe una fuerte correlación entre inoculación de poblaciones de nemátodo y la muerte de los árboles de pino ensayados.

ORGANISMO CAUSAL

Bursaphelenchus xylophilus fué descrito primeramente como **Aphelenchoides xylophilus** en 1934, en **Pinus palustris** Mill, en Louisiana por Steiner and Buhner (1934). Nickle (1970) lo transfirió al género **Bursaphelenchus**.

B. xylophilus puede ser distinguido de otras especies del género por tener una notable ala vulval y por la forma de las espículas. Todas las especies de **Bursaphelenchus** descritas tienen una estrecha relación con los insectos, especialmente con escarabajos de la corteza y taladradores de la madera y además se comportan como micófagos. **B. xylophilus** se reproduce fácilmente sobre **Botrytis cinerea**, **Ceratocystis spp.** y diversos otros hongos. El nemátodo del pino puede ser cultivado perfectamente sobre tejido de callo de cultivos merismáticos de **Pinus densiflora** y **Pinus thunbergii** y de alfalfa (**Medicago sativa**) creciendo en un medio artificial. Esta reproducción de **B. xylophilus** en tejido de callo de pino indica que posiblemente el nemátodo se alimenta de las células parenquimatosas de la madera del pino. Las células epiteliales de los canales resiníferos son las que proporcionan la mayor cantidad de alimento para los nemátodos, especialmente en las primeras etapas de desarrollo de la enfermedad. Observaciones anatómicas demuestran que los nemátodos utilizan los canales resiníferos, los cuales forman una red en la madera, sirviendo como medio para pasar de un lugar a otro y así seguir dispersándose a través del árbol.

Con referencia al ciclo de vida de **B. xylophilus** se ha encontrado que completa su ciclo en 4-5 días a 25 grados C. en **Botrytis cinerea**. El umbral de temperatura para su desarrollo es de 9,5 grados C. y a temperaturas más altas como 33 grados C. no ocurre reproducción. Una hembra produce un promedio de 79 huevos durante un período de 28 días.

B. xylophilus tiene un estadio dormante en su ciclo. Este estado que aparece cuando el nemátodo ha alcanzado niveles poblacionales altos, es definido como el tercer estado, sin embargo difiere del tercer estado larval común con referencia a características morfológicas y biológicas. Esta larva en tercer estado está adaptada a sobrevivir a condiciones desfavorables tales como: sequía, bajas temperaturas y falta de alimentación, por largos períodos de tiempo. La larva de este estado es llamada "larva dispersante en tercer estado", para diferenciarla del tercer estado larval común.

<i>Pinus pinaster</i> :	Pino cluster
<i>Pinus sylvestris</i> :	Pino escocés
<i>Pinus radiata</i> :	Pino insigne, Pino Monterrey
<i>Pinus ponderosa</i> :	Pino ponderosa
<i>Pinus luchuensis</i> :	-
<i>Pinus lambertiana</i> :	Pino dulce
<i>Pinus echinata</i> :	Pino de hoja corta

A comienzos de los años 60 numerosas investigaciones se llevaron a cabo con el objeto de asociar el deterioro de los árboles con los insectos encontrados en los bosques de pino.

Existen diversas y numerosas especies de taladradores de la madera y de la corteza que pertenecen a la familia *Cerambycidae*, *Curculionidae*, *Scolytidae*, los cuales se han encontrado en árboles de pinos muertos.

Entre todos éstos, cerca de 10 especies recibieron un interés especial por parte de los entomólogos, sin embargo no pudieron demostrar el papel primario de los insectos en el decaimiento y deterioro de los árboles de pino. A partir de 1968, se creó un Proyecto especial en Japón donde se reunieron diversas disciplinas para estudiar el problema, tales como entomología, patología, nematología, silvicultura, fisiología, meteorología, química de la madera, aunando esfuerzos en un proyecto integral.

Solo en 1969, Tokushige y Kiyohara descubrieron un gran número de nemátodos viviendo en la madera de los árboles de pino muertos, este hallazgo se realizó cuando estaban efectuando una búsqueda sobre la asociación existente entre hongos y el decaimiento de los árboles. Este nemátodo del pino fué identificado en 1972, como *Bursaphelenchus xylophilus*. Estos autores demostraron el efecto drástico sobre los árboles de pino como resultado de las pruebas de inoculación que efectuaron en plántulas de pino. Desde entonces muchos investigadores han demostrado por evidencia experimental que existe una fuerte correlación entre inoculación de poblaciones de nemátodo y la muerte de los árboles de pino ensayados.

ORGANISMO CAUSAL

Bursaphelenchus xylophilus fué descrito primeramente como **Aphelenchoides xylophilus** en 1934, en **Pinus palustris** Mill, en Louisiana por Steiner and Buhrer (1934). Nickle (1970) lo transfirió al género **Bursaphelenchus**.

B. xylophilus puede ser distinguido de otras especies del género por tener una notable ala vulval y por la forma de las espículas. Todas las especies de **Bursaphelenchus** descritas tienen una estrecha relación con los insectos, especialmente con escarabajos de la corteza y taladradores de la madera y además se comportan como micófagos. **B. xylophilus** se reproduce fácilmente sobre **Botrytis cinerea**, **Ceratocystis spp.** y diversos otros hongos. El nemátodo del pino puede ser cultivado perfectamente sobre tejido de callo de cultivos merismáticos de **Pinus densiflora** y **Pinus thunbergii** y de alfalfa (**Medicago sativa**) creciendo en un medio artificial. Esta reproducción de **B. xylophilus** en tejido de callo de pino indica que posiblemente el nemátodo se alimenta de las células parenquimatosas de la madera del pino. Las células epiteliales de los canales resiníferos son las que proporcionan la mayor cantidad de alimento para los nemátodos, especialmente en las primeras etapas de desarrollo de la enfermedad. Observaciones anatómicas demuestran que los nemátodos utilizan los canales resiníferos, los cuales forman una red en la madera, sirviendo como medio para pasar de un lugar a otro y así seguir dispersándose a través del árbol.

Con referencia al ciclo de vida de **B. xylophilus** se ha encontrado que completa su ciclo en 4-5 días a 25 grados C. en **Botrytis cinerea**. El umbral de temperatura para su desarrollo es de 9,5 grados C. y a temperaturas más altas como 33 grados C. no ocurre reproducción. Una hembra produce un promedio de 79 huevos durante un período de 28 días.

B. xylophilus tiene un estadio dormante en su ciclo. Este estado que aparece cuando el nemátodo ha alcanzado niveles poblacionales altos, es definido como el tercer estado, sin embargo difiere del tercer estado larval común con referencia a características morfológicas y biológicas. Esta larva en tercer estado está adaptada a sobrevivir a condiciones desfavorables tales como: sequía, bajas temperaturas y falta de alimentación, por largos períodos de tiempo. La larva de este estado es llamada "larva dispersante en tercer estado", para diferenciarla del tercer estado larval común.

Este tercer estado dispersante ha condensado materiales en su cuerpo, como son: gotas de lípidos que se han localizado profundamente en el intestino y también posee una cutícula engrosada. En la madera esta larva muda a larva en cuarto estado (dauerlarva=4to. estado). Este tipo de larva está adaptada para ser llevada por el insecto vector a un nuevo habitat. La larva inmediatamente comienza a desplazarse después que ha abandonado el cuerpo del insecto, hacia las ramas del pino, las que son los sitios de alimentación del insecto.

La larva en cuarto estado puede ser fácilmente diferenciada de otros estados larvales por ciertas características morfológicas tal como la forma de cúpula de la cabeza, carencia de estilete, glándulas esofageales, esófago degenerado, y la cola subcilíndrica con una punta digitada. Sus cuerpos están cubiertos con una sustancia protectora pegajosa y que parece ser el medio que utilizan para adherirse al cuerpo del insecto como también para abandonarlo.

VECTORES DEL NEMATODO DEL PINO

Numerosas especies de insectos colonizan árboles de pinos débiles y marchitos. Los insectos asociados con el decaimiento de los pinos en Estados Unidos y Japón han sido objeto de estudios para examinar la presencia de *B. xylophilus*. Estos incluyen familias de: Coleóptera (Cerambycidae, Curculionidae, Scolytidae, Buprestidae, Elateridae), e Isóptera (Rhinotermitidae). Garland ha recopilado un listado de insectos asociados con *B. xylophilus*, la que incluye 21 especies de Cerambycidae, un género de Buprestidae y dos especies de Curculionidae. Sin embargo el vector más importante en la diseminación de la enfermedad lo constituyen cerambicidos del género *Monochamus*, siendo los más importantes *M. alternatus* (Japón); *M. carolinensis* (Florida); *M. scutellatus* (Maryland) *M. titillator* (Iowa). La larva de *B. xylophilus* ha sido encontrada en mayor proporción en *M. alternatus*. En estudios efectuados en Japón se han recuperado un promedio de 15.000 larvas por insecto, aunque en casos extremos se han recuperado hasta 230.000 larvas por insecto.

BIOLOGIA DE Monochamus alternatus

Los escarabajos adultos son atraídos por árboles sometidos a stress o recientemente cortados, para efectuar la cópula y posterior ovoposición. Ikeda et al., demostraron que *M. alternatus* es atraído por mezclas de hidrocarburos monoterpénicos y etanol que son desprendidos por el árbol. No se han identificado feromonas para *Monochamus*, sin embargo estos componentes volátiles parecen servir como un mecanismo para atraer a los adultos de ambos sexos. La cópula y ovoposición ocurre sobre los árboles cortados o muertos, lo que sucede generalmente en las horas del atardecer.

Los huevos son depositados en hendiduras o agujeros bajo la corteza.

El número de huevos depositados en los sitios de ovoposición es variable y es así como *M. alternatus* deposita varios huevos por sitio al igual que *M. titillator*, a diferencia de *M. carolinensis* que solo deposita un huevo por sitio de ovoposición. La larva, llamada "aserradora", (a causa del sonido que produce cuando construye la galería), se alimenta inicialmente de la corteza interna, cambium y de la zona externa de la albura. Estas galerías construidas por la larva son llenadas luego con virutas gruesas de fibras y excrementos. La galería tiene una típica forma de "U". La larva de *M. alternatus* desarrolla su cuarto estadio larval antes de entrar en pupación. La pupación ocurre en la zona terminal de la galería en una cámara pupal que formó la larva en el xilema. El adulto emerge haciendo un agujero redondo a través de la corteza.

Los adultos nuevos que emergen, vuelan entonces a árboles sanos para alimentarse de la corteza de brotes tiernos, la alimentación que aquí ocurre, es la necesaria para completar la alimentación para la maduración de las gónadas.

ASOCIACION DEL NEMATODO CON EL INSECTO

¿Cómo se asocia el nemátodo al escarabajo? Los juveniles de *B. xylophilus*, se encuentran agrupados en los tejidos xilemáticos que rodean a las cámaras pupales del vector *Monochamus*. Estos estadios de *B. xylophilus* mudan a larva en 4 to. estado, la que entra a las cámaras pupales siguiendo el proceso de desarrollo del insecto y se adhieren al escarabajo adulto recién emergido.

Se cree que la atracción del nemátodo a la cámara pupal puede estar regulada por un mecanismo químico, es así como se ha encontrado ácidos grasos y ácido linoleico, los que están presente en la pared de las células pupales y podrían ser atractantes para *B. xylophilus*. Las larvas entran al cuerpo de *M. alternatus* adulto recién emergido, a través de los espiráculos abdominales, quedando adheridos en las tráqueas antenas y patas.

El adulto de *M. alternatus*, con el objeto de completar su alimentación para la maduración de sus gónadas vuela hacia otros árboles sanos donde se alimenta de ramillas tiernas.

Con respecto a la transferencia del nemátodo desde el cuerpo del insecto, se supone que la larva abandona la tráquea, a través de los espiráculos, movilizándose en la parte inferior de las setas. Mientras tanto el adulto recién emergido inicia su etapa de alimentación, produciendo heridas en los brotes tiernos del árbol del pino, dieta necesaria para completar la maduración de las gónadas. Los nemátodos entonces se desprenden del cuerpo del insecto, aprovechando las heridas causadas por el escarabajo, ubicándose en los tejidos del parénquima, colonizando y produciendo la posterior muerte del árbol, la que puede ser alcanzada a los 30 - 40 días después que aparecen los primeros síntomas.

- Síntomas

Una muerte rápida es la característica más notoria en la enfermedad de marchitez del pino. Los árboles afectados, los que se han presentado saludables a principios de verano mueren repentinamente al finalizar el verano, mostrando su follaje café rojizo. El único síntoma externo notorio, antes que se produzca la muerte, es el amarillamiento y la consiguiente muerte de las acículas como si ellas hubieran sido expuestas a una rápida desecación.

El desarrollo de la sintomatología en un árbol puede ser resumido de la siguiente forma:

- 1.- Reducción y detención de la exudación de oleoresinas. Si se produce una herida artificial en el tronco del árbol del pino no hay exudación de oleoresinas, esto es una etapa temprana del desarrollo de la enfermedad. Este sería un primer síntoma detectable interno. En árboles de pino inoculados, la exudación en oleoresinas viene a detenerse completamente al cabo de dos semanas de la inoculación.

103

2.- **Reducción de la transpiración.** La transpiración - de las hojas decrece y luego se detiene. En el caso de los árboles inoculados la reducción de la transpiración ocurre entre los 20 - 30 días después. Durante este período no existen síntomas externos.

3.- **Marchitez y amarillamiento del follaje.** La humedad de la albura decrece rápidamente y la desecación de la madera es característica en esta etapa.

4.- **El árbol enfermo generalmente muere a los 30 - 40 días después de que aparecen los primeros síntomas.** Esto ocurre desde finales de Agosto a Octubre en las condiciones japonesas.

- Factores ambientales

Ciertas condiciones ambientales modifican la susceptibilidad de la enfermedad del pino. Estaciones de crecimiento con altas temperaturas y sequía favorecen la dispersión de la marchitez del pino. En Japón se registraron las mayores pérdidas en un año con condición de sequía y calor, alcanzando en 1980 pérdidas de 742.000 metros cúbicos de madera, correspondiendo a 30 veces más que las pérdidas de los años anteriores.

Como resultado de intensivos estudios de la relación entre la enfermedad y la incidencia de los factores climáticos en ella Takeshita et al. (1975) demostraron que una escasa precipitación en el verano (menor de 30 mms. durante un período de 40 días) y una alta temperatura (más de 55 días con temperaturas promedios de 25 grados C.) son responsables de una incidencia muy severa de la enfermedad. Sin embargo se ha observado áreas colonizadas por la enfermedad que tienen un promedio anual de temperatura de 10 - 12 grados C. Por otro lado no se ha observado síntomas en bosques de pino localizados en altura, no existiendo daño en elevaciones mayores a 700 metros sobre el nivel del mar.

- Importancia económica

El nemátodo del pino causa severas pérdidas en Japón. En la década de los años 40 existieron pérdidas cercanas a 1.000.000 de metros cubicos de madera por año, sin conocer hasta esa fecha la causa de ello. Casi todo el archipiélago japonés está afectado, incluyendo las islas de Ryukyu y Okinawa, donde *P. luchuensis* es muy susceptible. Esta especie de pino también es abundante en Taiwan por lo cual la dispersión del nemátodo es una amenaza.

Una campaña en gran escala ha sido llevada a cabo durante 5 años, efectuada por el Gobierno japonés, la cual ha involucrado pulverizaciones aéreas destinadas a controlar el vector y corta de árboles enfermos. En los años 80/81 el Gobierno gastó 35 y 26 millones de dólares respectivamente.

En U.S.A. las pérdidas se producen especialmente en zonas con reforestación de coníferas y de árboles que se explotan para navidad. Los bosques naturales no parecen sufrir pérdidas significativas, al parecer existe un hecho y es que las coníferas nativas de Norteamérica son mayormente resistentes que las especies japonesas. Esto hace deducir que probablemente *B. xylophilus* fué introducido desde U.S.A. a Japón (Magnuson, 1986).

Las especies de pino que se cultivan en Europa han resultado ser altamente susceptibles al ataque de *B. xylophilus* presentando un verdadero riesgo de introducción en Europa.

- Formas de introducción

La madera infestada representa el mayor riesgo de introducción especialmente si contiene insectos taladradores que están contaminados con el nemátodo. Pero tales insectos solo pueden sobrevivir, si la madera tiene un adecuado contenido de humedad.

Los rollizos para aserrío, que han sido descortezados representan un menor riesgo de introducción del *Monochamus*. La madera "chips" que tiene un contenido de humedad suficiente que permite la sobrevivencia del nemátodo, pero no del insecto, el cual es destruido en el proceso de industrialización.

Afortunadamente para Chile no existen estas condiciones de importación de madera ya sea como rollizo o "chips", pero sí existe un severo riesgo de introducción a través de la madera de embalaje de maquinarias y otros productos de importación que provengan de países infestados como son U.S.A. y Japón, los cuales pueden introducir los estados pupales y larvales de los vectores infestados con nemátodo del pino.

Un diagnóstico oportuno y una prospección adecuada debiera ser realizada efectivamente, en cualquier foco con sintomatología de marchitez del pino, a objeto de detectar la presencia del nemátodo en árboles sospechosos.

Ante esta situación se debieran tomar muestras para ser enviadas para diagnóstico en laboratorio de nematología.

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO 1989 Conclusions of the EPPO ad hoc Panel on Pine Wood Nematodes Uppsala, 9-10 February 1988 OEPP/EPPO BULLETIN 19, 4-6.
- GUIRAN G., A. BOULBRIA 1986 Le nematode des pin caracteristique de la souche francaise et risque d'introduccion et d'extension de *B. xylophilus* en Europa OEPP/EPPO BULLETIN 16: 44-452.
- LINIT, M. J. (1988) Nematode-Vector relationship in the Pine wilt Disease system Journal of Nematology - 20(2) 227-235.
- MALEK R, J.E. APPLEBY (1984) Epidemiology of Pine wilt in Illinois Pl. Dis Rept Vol. 68 No 3.
- MAGNUSSON, C, (1986) Potential for establishment of *B. xylophilus* and the pine wilt disease under nordic condition OEPP/EPPO BULLETIN 16 465-471.
- MAMIYA Y, (1988) History of pine wilt Disease in Japan - Journal of Nematology 20(2) 219-226.
- MAMIYA Y, (1984) Pine Wood Nematode Pp 589-626 in W. R. Nickle, ed Plant and insect nematodes New York : Marcel Dekker.
- RAUTAAA J. (1986) Experiences with *Bursaphelenchus xylophilus* in Finland OEPP/EPPO BULLETIN 16, 453-456.



// IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA
DE DETECCION PRECOZ DE Sirex
noctilio EN CHILE

Expositores: Sr. Luis A. Cerda M.
Ingeniero Forestal

Sr. Marcos A. Beéche C.
Ingeniero Forestal

Servicio Agrícola y Ganadero

IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE DETECCION PRECOZ DE Sirex noctilio EN CHILE

1.0 .- DIAGNOSTICO GENERAL

El recurso que representan las plantaciones forestales en Chile, alcanza una superficie de 1.326.753 hectáreas, constituyéndose así en la base del desarrollo forestal chileno.

La mayor parte de este recurso, 1.147.758 hectáreas, lo constituye la especie Pinus radiata D. Don, conocida como pino insigne, convirtiéndose así en pieza fundamental de la economía forestal del país.

Su distribución abarca, principalmente, las Regiones V a X, inclusives, registrándose en la VIII Región, la mayor concentración de esta especie, con una superficie de plantación de 550.168 hectáreas, y por ende la mayor actividad productiva y comercial del rubro.

Anualmente este recurso se incrementa en alrededor de 70.000 hectáreas por concepto de nuevas plantaciones, siendo, por otro lado, el aprovechamiento o corta anual de aproximadamente 20.000 hectáreas de masa boscosa de pino insigne.

El valor actual de la inversión silvo-industrial supera los US \$ 1.500.000.000 con una producción anual, de madera aserrada, pulpa y otros, de alrededor de US \$ 950.000.000, de los cuales aproximadamente US \$ 730.000.000 corresponden a productos de exportación.

Considerando que un 70%, mas o menos de la superficie total plantada con pino insigne corresponde a plantaciones menores de 15 años, y que por lo tanto aún no entran en producción, el potencial del rubro es enorme comparado con la participación actual dentro de la economía global del país, el cual ya es de bastante importancia.



2.0 .- JUSTIFICACION

El enorme recurso económico, actual y potencial, que representan las masas boscosas de pino insigne para el país, por su continuidad en cuanto a superficie, encierran un alto riesgo desde una perspectiva fitosanitaria.

El disponer de grandes extensiones plantadas con una sola especie forestal, hace que el riesgo de que estas sean afectadas por plagas o enfermedades, tanto autóctonas como exóticas, sea cada vez mayor, así como los niveles de ataque y daño.

Es así entonces que, por el gran patrimonio de plantaciones forestales que posee Chile; su alto valor comercial, actual y potencial; su ya importante y creciente participación en la generación de divisas por concepto de exportaciones; se considera necesario el implementar un programa de detección precoz de *Sirex noctilio* en Chile, el cual posibilite al Servicio Agrícola y Ganadero, el reforzar las medidas cuarentenarias tendientes a prevenir el ingreso de problemas fitosanitarios forestales exóticos.

3.0 .- OBJETIVO

Detectar en forma precoz la presencia de *Sirex noctilio* Fabr. en Chile, a fin de emprender acciones de control en forma oportuna.

4.0 .- ESTRATEGIA

Establecer y desarrollar un sistema de detección precoz para *S. noctilio* que permita implementar medidas de control, tendientes a:

- Evitar su dispersión hacia otras zonas del país
- Mantener la condición fitosanitaria forestal actual
- Evitar la disminución de las exportaciones forestales por razones cuarentenarias, basadas en la presencia de *S. noctilio* en Chile.

5.0 .- LINEAS DE ACCION

- 5.1 .- Trampeo con árboles cebo
- 5.2 .- Revisión visual en rodales, bosquetes y cortinas cortaviento.
- 5.3 .- Revisión de embalajes
- 5.4 .- Recopilación de antecedentes bibliográficos

6.0 .- ACTIVIDADES POR LINEAS DE ACCION

6.1 .- Trampeo con árboles cebo.

De acuerdo a experiencias realizadas en Australia, la utilización de árboles cebo como medio de atracción, proporciona un eficaz mecanismo para la detección precoz de *Sirex noctilio*, a la vez de concentrar la oviposición de las hembras en puntos conocidos.

6.1.1.- Selección de puntos.

La instalación de estos, dentro del área de distribución de las plantaciones de pino insigne, se hará en puntos cercanos a puertos habilitados para el tráfico internacional, en sectores que sean considerados de mayor riesgo de ingreso de la plaga.

De este modo, considerando que las plantaciones comerciales de pino insigne se distribuyen casi en su totalidad entre las V y X Regiones, el universo de puntos estará constituido por los puertos de Valparaíso, San Antonio, San Vicente, Talcahuano y Puerto Montt, entre los marítimos, el Paso Los Libertadores y Pajaritos, entre los terrestres, y el Aeropuerto Comodoro Arturo Merino B., entre los aéreos.

De los puertos mencionados, los que presentan el mayor volumen de movimiento de productos forestales son Valparaíso, Talcahuano, el Paso Los Libertadores y el Aeropuerto Comodoro Arturo Merino B., razón por la cual tendrán prioridad de selección para la instalación de los árboles cebo.

6.1.2.- Selección de rodales y árboles.

Según la literatura, lo más altos niveles de infestación de *S. noctilio* en árboles cebo, han sido observados en árboles con un DAP (Diámetro Altura Pecho) de entre 5 y 10 cm, en los que el ataque se concentra principalmente entre los 2 y 3 m de altura.

Es por tanto factible la utilización de rodales no raleados con un DAP promedio cercano a los 10 cm, en donde los árboles seleccionados, en forma dirigida, serán principalmente ejemplares de malas condiciones de forma y dominancia, los cuales serían de todas maneras eliminados al realizarse el raleo.

El número de rodales con árboles cebo, dependerá de la disponibilidad de plantaciones que cumplan con las condiciones señaladas. Al no disponerse de éstas, se seleccionarán rodales de mayor DAP, estén o no raleados.

El número de puntos será de 1 por cada 100 hectáreas de plantaciones y de 5 árboles por punto por año y deberán estar ubicados, preferentemente, dentro de un radio no superior a los 5 km. del puerto seleccionado.

6.1.3.- Tratamiento de los árboles seleccionados.

Se realizará el cebado de los árboles seleccionados, mediante el herbicida DICAMBA en solución al 20%, durante la temporada de primavera, aplicándolo en la base de los árboles, en la zona cambial, utilizando barra inyectora.

6.1.4.- Diagnóstico.

El diagnóstico de *Sirex noctilio*, se realizará a través de la corta de los árboles cebo, una vez que estos mueran, y la selección de 3 rodela de 15 cm de longitud cada una, obtenidas entre los 2 y los 4 m de altura del fuste, medidas desde el nivel del suelo.

Obtenidas las rodela, estas serán remitidas al Laboratorio Central del Servicio Agrícola y Ganadero, junto con el material entomológico que pudiera estar presente, para su diagnóstico, tanto a través del material entomológico, como por la presencia del hongo *Amylostereum areolatum* (Fr.).

6.2 .- Revisión visual en rodales, bosquetes y cortinas cortaviento.

Este método de detección consiste básicamente en la revisión visual de aquellos rodales, bosquetes y cortinas cortaviento, que no estén considerados en la instalación de árboles cebo, pero que estén dentro del área de 5 km definida como entorno de los puertos mencionados.

La revisión se hará en tres ocasiones durante el año, es decir, en las temporadas de primavera, verano y otoño, respectivamente. En éstas, la búsqueda se orientará a la detección de árboles moribundos o muertos en pie, observando de preferencia aquellos con DAP entre los 5 y 10 cm, y que presenten deficiencias tanto en la forma como en la dominancia.

En las cortinas cortaviento se revisarán todos los árboles que las conforman.

Los bosquetes serán revisados en su entorno y luego se hará un recorrido diagonal, atravesando el bosque, a fin de revisar los árboles interiores.

Los rodales se revisarán primeramente en su entorno y luego se procederá a efectuar estaciones de observación, las que consistirán en recorridos en línea recta, orientados desde el borde hacia el centro de la plantación, hasta abarcar 50 árboles en la línea. Se harán 2 estaciones por cada 50 hectáreas de plantación o fracción de éstas.

Al detectar árboles moribundos o muertos, éstos serán tratados de igual manera que los árboles cebo, es decir, se voltearán y se obtendrán muestras, las que serán enviadas al Laboratorio Central para su diagnóstico.

6.3 .- Revisión de embalajes.

La revisión de embalajes es tal vez el método de detección de *Sirex noctilio* que más complicaciones presenta, tanto por la manipulación como por la cantidad de éstos. Se debe agregar a estas dificultades el hecho de que los embalajes no son declarados como productos de internación, sino solamente el contenido.

Basado en estas razones que se revisará sólo una parte de ellos, equivalente al 10% del total, eligiendo esta muestra en forma aleatoria. Previo a efectuar la revisión de la muestra, equivalente al 10% de los embalajes, estos serán seleccionados por origen, dándose prioridad a aquellos procedentes de países en que se sabe fehacientemente de la presencia de **Sirex noctilio**.

Aquellos embalajes que por diversas razones no puedan ser revisados en el lugar de llegada, serán revisados en el punto de destino, para lo cual se instruirá a la oficina Sectorial que corresponda, del Servicio Agrícola y Ganadero.

Todo aquel material sospechoso de portar alguna fase de desarrollo de **Sirex noctilio**, será decomisado y se enviará una muestra al Laboratorio Central para su diagnóstico, procediéndose a destruir el material restante.

7.0 .- RECURSOS

Los recursos planteados contemplan actividades a desarrollar en las Regiones V, Metropolitana, VIII y X, pero que en una primera etapa, temporada 1989-1990, se efectuarán sólo en la V Región.

7.1 .- Personal

Se consideran los siguientes profesionales:

- 1 jefe de Proyecto: Ingeniero Forestal, con sede en Concepción (VIII Región).
- 4 coordinadores Regionales: Ingenieros Forestales, con sede en las Regiones V, R. Metropolitana, VIII y X, respectivamente.

a.-) Jefe Proyecto

Actividades: Administrar y coordinar el Proyecto a nivel nacional; procesar y analizar la información generada en las Regiones V, R. Metropolitana, VIII y X; supervisar y coordinar a profesionales forestales regionales; canalizar la información al nivel Central y Regional; promover y coordinar actividades del Proyecto con el sector forestal empresarial.

b.-) Coordinadores Regionales

Actividades: Administrar y coordinar el Proyecto a nivel Regional; verificar y detectar toda situación anómala; coordinar las actividades del Proyecto con el sector forestal regional; procesar y analizar la información generada en la Región; capacitar, supervisar y coordinar a los profesionales de terreno (Sector).

c.-) Profesionales de Sectores

Actividades: Ejecutar las actividades de las líneas de acción del Proyecto; generar y canalizar información a la Región.

d.-) Técnicos de Sectores

Actividades: Complementar y colaborar en las actividades de los profesionales de cada Sector.

e.-) Profesional Fitopatólogo de Laboratorio Central

Actividades: Análisis y diagnóstico de las muestras generadas en el Proyecto.

f.-) Administrativos

Actividades: Apoyo administrativo a todas las acciones relacionadas con el Proyecto.

7.2 .-	Viáticos	\$	285.000
7.3 .-	Movilización	\$	870.000
7.4 .-	Materiales de oficina y específicos del Proyecto	\$	370.000
7.5 .-	Imprevistos	\$	152.000
	Total	\$	1.677.000

El . . .

//
OCURRENCIA. DISPERSION Y CONTROL DE LA
POLILLA DEL BROTE DEL PINO EN CHILE.

✓
Héctor Espinoza Zuñiga
Ingeniero Agrónomo
Servicio Agrícola y Ganadero

1.- INTRODUCCION:

La detección por primera vez en Chile de la polilla del brote del pino (Rhyacionia buoliana Dent et Schiff), en Febrero de 1985, significó un fuerte impacto para las expectativas de la actividad forestal nacional, dada la importancia económica que esta plaga ha representado en otras latitudes del mundo.

La condición de "monocultivo" que caracteriza a las plantaciones forestales del país, con una especie, el pino insigne (Pinus radiata D. Don) altamente susceptible a los ataques de este insecto, aconsejaron en la oportunidad adoptar una serie de medidas de emergencia para retardar la dispersión de la plaga, para luego con mayores antecedentes, estudiar y poner en práctica las mejores alternativas de un control definitivo, que asegurasen la protección del gran patrimonio forestal nacional que ya en ése entonces, superaba el millón de hectáreas.

2.- CAMPANA DE EMERGENCIA 1985-86

A partir de la detección inicial de la polilla del brote del pino en Febrero de 1985 en Ensenada, X Región, el Ministerio de Agricultura se abocó de inmediato a la implementación de una campaña de emergencia, orientada por una lado a conocer su dispersión y por otro, a retardar su avance hacia las regiones con mayores plantaciones de pino de más al norte.

Para el efecto se movilizaron el Servicio Agrícola y Ganadero y la Corporación Nacional Forestal efectuando una prospección que permitió delimitar en primera instancia un área de ocurrencia entre Puerto Montt y Valdivia. Posteriormente se detectaría un foco aislado en Pucón.

Una vez conocida el área de dispersión de la plaga y contando con la asesoría internacional del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, se implementó un control químico en zonas consideradas estratégicas, con el único propósito de lograr un retardo en el avance colonizador de la plaga hacia el norte.

Así es como se efectuaron aspersiones aéreas con insecticidas en los focos primarios de Ensenada y Pucón; en un área de alta concentración de focos en la Unión y por último, en una cabecera ubicada inmediatamente al sur del río Calle-Calle.

Paralelamente se estableció un monitoreo con feromonas en las regiones XI-X-IX y VIII, el cual permitió detectar el foco de Pucón y, a su vez, confirmar las detecciones ya efectuadas en la X Región.

Como medidas de apoyo a estas acciones de emergencia, cabe citar la declaración de plaga de control obligatorio y otras regulaciones cuarentenarias con respecto al movimiento de material infestable y también, el inicio de una serie de estudios tendientes a conocer la biología del insecto, en especial, lo referente a un ciclo biológico bajo las condiciones chilenas.

3.- PROYECTO DE CONTROL INTEGRADO

La campaña de emergencia desarrollada en 1985, aparte de disminuir la presión colonizadora de la plaga hacia las regiones de más al norte, contribuyó en gran medida al conocimiento de una serie de antecedentes biológicos del insecto, que a la postre permitirían sustentar las futuras estrategias de control. A su vez, fue posible conocer con bastante precisión el área de ocurrencia de la plaga, tanto en la X como en la IX Región.

Sobre la base de los resultados obtenidos en la campaña y, contando con la asesoría de expertos internacionales a través del IICA, a partir de 1986 se formuló un Proyecto de Control Integrado a mediano plazo, cuyo objetivo central es, lograr una convivencia económica con la plaga en Chile.

Para el efecto, el proyecto ha contemplado distintas líneas de acción las cuales podrían clasificarse en tres tipos:

3.1 .- De carácter transitorio: En este caso cabe citar el control químico, tanto aéreo como terrestre, el que se hace exclusivamente en los lugares de avance de la plaga, como una forma de retardar su colonización mientras se establece un sistema de control definitivo.

También tiene el carácter de transitorio, el control sobre el movimiento de material infestable desde las áreas de ocurrencia hacia las áreas libres.

3.2 .- De carácter definitivo: Hay dos tipos de control contemplados y que tienen el carácter de definitivos y permanentes: son el control biológico y el control silvocultural. El primero comprende la introducción, multiplicación y establecimiento de insectos parasitoides específicos de Rhyacionia buoliana de tal forma que ambas especies puedan convivir en Chile en perfecto equilibrio, tal como lo hacen en sus lugares de origen, es decir, en poblaciones relativamente bajas y por lo tanto, con escasa relevancia económica por parte de la plaga.

Por su parte, el control silvocultural, a cargo de los propios productores forestales, debe tender al desarrollo de prácticas de manejo tales, que minimicen eventuales ataques de polilla en sus plantaciones.

3.3 .- Complementarias o de apoyo: Entre las acciones de este tipo se contempla en primer lugar las regulaciones cuarentenarias sobre la base de disposiciones legales que amparan las distintas medidas de control de la plaga.

También corresponde a una acción de tipo complementario, la labor de detección permanente del insecto a través de prospecciones visuales durante los estados larvarios y, el uso de monitores biológicos durante el período de vuelo.

Por último, como una importante acción de apoyo contemplado en el Proyecto, son los estudios biológicos del insecto a través de cuyos resultados, cada vez se perfeccionan las distintas estrategias de control.

4.- ACCIONES DESARROLLADAS ENTRE 1985 y 1989.

4.1 .- PROSPECCION VISUAL

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
-Areas prospectadas	X Región; Sur de IX Región	Norte de X Región IX Región completa Sur VIII Región.	IX Región; Arauco y Bío-Bío de VIII Región	Línea Queule- Pitruf- quen. Vilcún al norte en IX Re- gión:Arau- co y Bío-Bío. VIII Reg.
-Superf. total cubierta (hás)	17.240	31.492	69.737	73.490
-No de Focos	24	24	10	9
-Area focos larvarios	Ralún a Valdivia en X Región	Lanco, Pan- guipulli Loncoche Gorbea y Las Rocas (Puraquina Puquereo)	Radal-Los Laureles en comuna Freire; Vilcún co- muna mismo nombre	Hualpín y Vilcún en IX Región

4.2 .- MONITOREO CON FEROMONAS

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
-Areas con trampas	Coyhaique XI Región; X y IX Regiones; Sur de VIII Reg.	Parte de X Región; IX Región completa; y sur de VIII Reg.	Parte de X Región; IX y VIII Región; Parte de VII Reg.	IX Región completa; Sur de VIII Reg.
-Total de trampas instaladas	2.491	1.042	1.068	952
-Total capturas	1.331	1.096	56	385

-Lugares de capturas	X Región y Pucón en IX Región.	X Región; Loncoche y Pucón en IX Región.	X Región; Pucón y Vilcún en IX Región.	Pucón; Pitrufquén y Hualpín en IX Reg.
----------------------	--------------------------------	--	--	--

4.3 .- CONTROL QUIMICO AEREO

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
-Lugares de control	Ensenada; La Unión; Cabecera Valdivia- Los Lagos Pucón.	Loncoche; Gorbea; Las Rocas; Pucón.	Las Rocas; Radal, Los Laureles; Huichahue y Pucón.	Vilcún y Hualpín.
-Superficie cubierta (hás)	15.395	1.249	887	660
-Productos usados	Carbaryl 80% Sevin 4 oil; Dimilín	Sevin 4 oil Dimilín	Sevin 4 oil Dimilín	Sevin 4 oil Dimilín
-Formulación usada	Volumen y U.L.V.	U.L.V.	U.L.V.	U.L.V.

4.4 .- CONTROL QUIMICO TERRESTRE (en focos)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
-Lugares de focos tratados	---	Lanco; Calafquen; Loncoche; Quitratúe y Pucón.	Radal; Los Laureles y Vilcún.	Vilcún y Hualpín.
-No de focos tratados	---	19	12	9
-Superficie cubierta (hás)	---	45	9	6
-Producto usado	---	Dimetoato 40 %	Dimetoato 40 %	Dimetoato 40 %

4.5 .- CONTROL CUARENTENARIO

A partir de 1986 y al amparo de disposiciones legales específicas, se ha desarrollado un estricto control sobre el movimiento de material infestable desde las áreas de ocurrencia hacia las áreas libres.

Dicho control se ejerce a nivel de viveros y control carretero en periodos de mayor flujo de material (víspera de Navidad).

4.6 .- CONTROL BIOLÓGICO.

En 1986 y mediante convenio suscrito entre el Servicio Agrícola y Ganadero y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, se dio inicio a un programa de control biológico de Rhyacionia buoliana en Chile, constituyendo la herramienta más importante para el logro del objetivo central del Proyecto de Control Integrado, como es la convivencia económica con la plaga.

A través de este Convenio, se logró en el periodo 1986-88, montar la infraestructura básica que requiere el sistema y a la vez, desarrollar los estudios preliminares sobre los que actualmente se sustenta el programa. Con ello, fue posible ya a fines de 1988, efectuar experimentalmente las primeras liberaciones en terreno del parasitoide Orgilus obscurator, actividad que se ha incrementado paulatinamente en 1989, cubriendo áreas de la X Región y parte sur de la IX Región.

4.7 .- ESTUDIOS BIOLÓGICOS

A partir de la primera detección de polilla del brote en Chile, se iniciaron los estudios orientados a conocer su comportamiento biológico y también, la posible presencia y acción de enemigos naturales nativos.

Los resultados obtenidos establecen que:

- El insecto registra un ciclo de vida anual.
- La duración de las distintas etapas de desarrollo del insecto (huevo, larva, pupa, adulto) presentan oscilaciones de algunos días respecto al modelo general según la localidad donde se encuentre y las condiciones propias de cada sector (temperatura, humedad relativa, precipitación, vientos, insolación, etc.).
- La presencia de larvas de polilla del brote se verifica

prácticamente durante todo el año, observándose larvas de primer y segundo estadio (L1 y L2) durante Diciembre-Enero, L3 desde Enero hasta Agosto-Septiembre, L4 de Agosto a Octubre, L5 de fines de Septiembre a Noviembre y L6 de Octubre a Enero. La larva invernante inicia su reactivación a fines de Agosto, abandonando su refugio en las yemas para dirigirse a los nuevos brotes del árbol.

- Las pupas se detectaron en terreno desde mediados de Octubre a mediados de Enero y la emergencia de adultos desde fines de Noviembre a fines de Enero.

- El período de vuelo de los machos adultos detectados mediante el uso de trampas de feromonas sexuales, se verifica desde fines de Noviembre a fines de Enero. Sin embargo se determinó una variabilidad de una localidad a otra, dada las condiciones propias del lugar.

- Como enemigos naturales de la polilla en Chile se ha determinado la presencia del Ichneumonido Coccygomimus fuscipes, prácticamente en toda el área de ocurrencia de la plaga, registrándose niveles de parasitismo que oscilan entre 5 y un 15%. También se ha detectado la presencia de Ichneumonido Cosmiocriptus hypodyneri y de algunos predadores, pero en niveles bastante más bajos.

5 .- RESUMEN Y CONCLUSIONES

5.1 .- Luego de la detección por primera vez en Chile de la plaga "polilla del brote del pino" (Febrero de 1985), se adoptó una serie de medidas de emergencia, que permitieron demorar su avance hacia las Regiones con mayores plantaciones de pino insigne en Chile.

5.2 .- A continuación se formuló un proyecto de control integrado a mediano plazo, el cual en primera instancia ha permitido la puesta en práctica de medidas transitorias para continuar retardando la colonización de la plaga.

Dicho retardo se ha evidenciado ya que actualmente el punto más septentrional de detección de focos es el mismo de la temporada anterior, vale decir, Vilcún IX Región (latitud 38 grados 40 minutos 00 segundos y longitud 72 grados 11 minutos 05 segundos), lo que revela un escaso desplazamiento en su avance colonizador.

5.3 .- Paralelamente el proyecto ha contemplado la puesta en práctica de una estrategia definitiva de control, como es el uso de insectos parasitoides introducidos desde Europa.

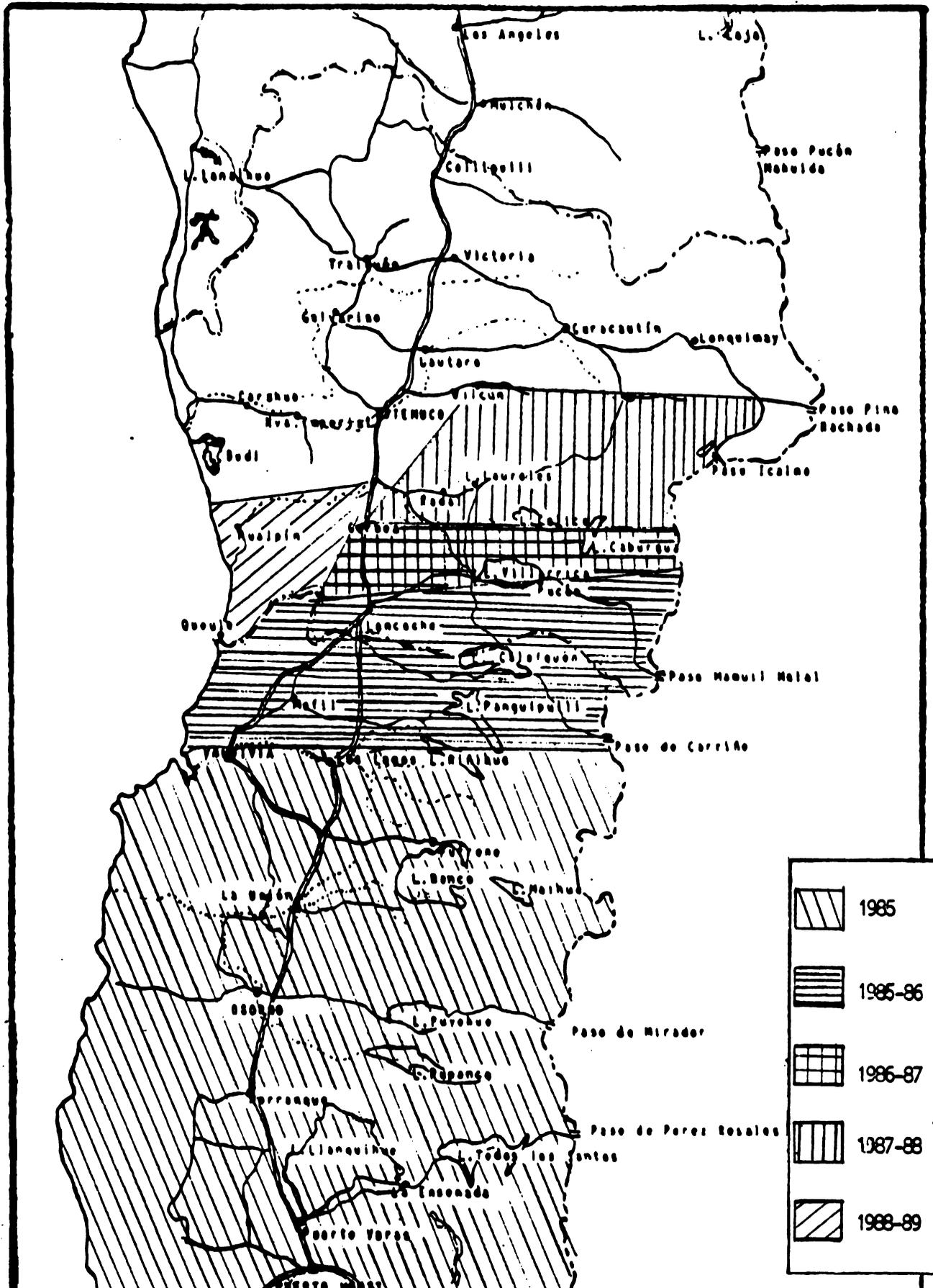
A la fecha, los resultados obtenidos en materia de Control biológico son bastante alentadores, por cuanto ya se ha constatado colonización en la X Región del parasitoide Orgilus obscurator.

En la última temporada se ha continuado exitosamente la multiplicación y liberación de estos organismos en terreno, tanto en la X como IX Región.

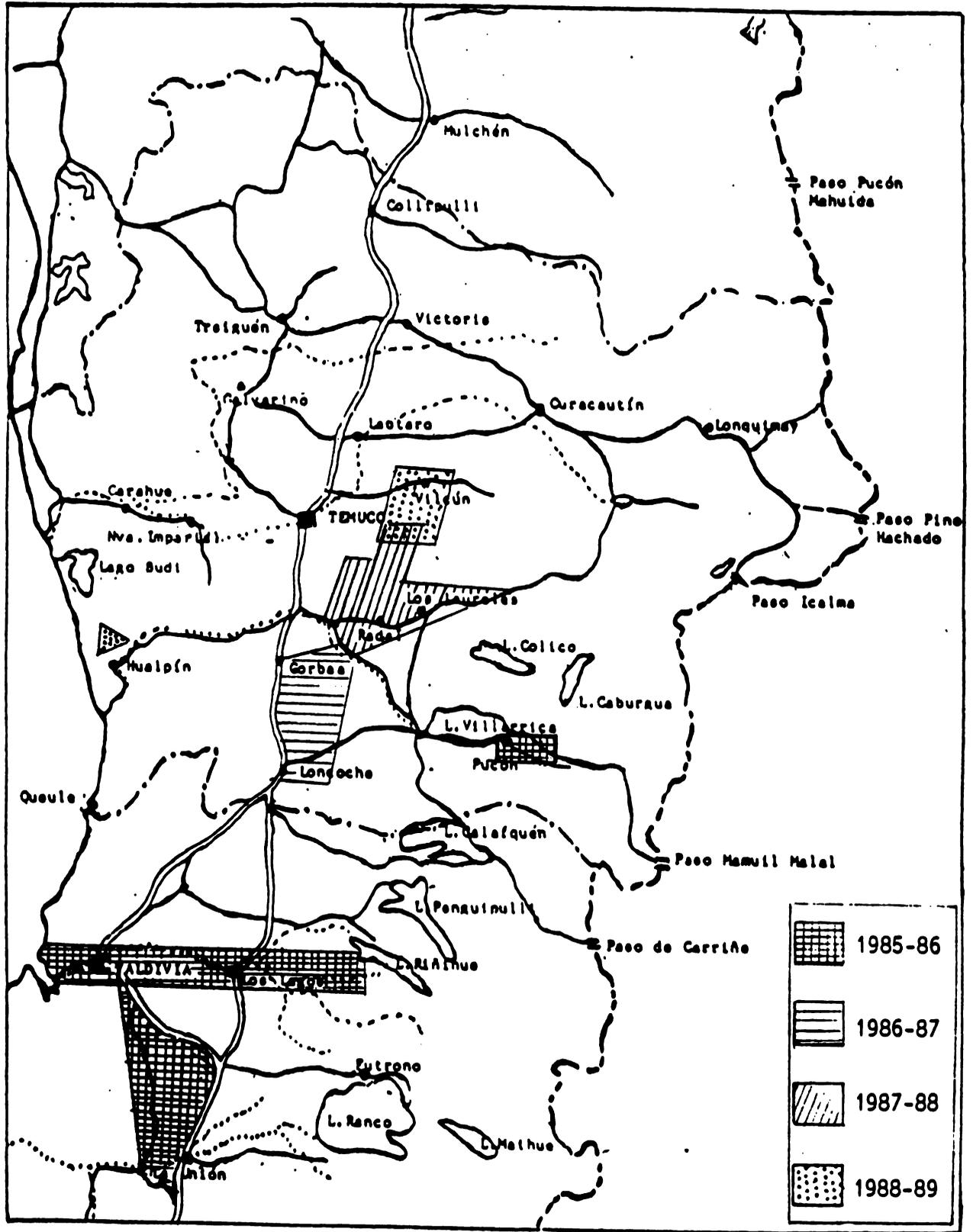
5.4 .- El programa de liberaciones de insectos parasitoides en los lugares con mayor infestación de polilla en la X Región, como así también en los lugares de avance de la plaga en la IX Región, debe significar en el futuro una colonización armónica de plaga y parasitoide en todas las plantaciones comerciales de pino insigne que se extienden desde la IX Región al norte.

De esta manera, se estaría consiguiendo el objetivo final como es, la convivencia en Chile con la polilla del brote, sin que esta constituya un problema económico para la actividad forestal nacional.

AREAS DE OCURRENCIA R. buoliana.
EN CHILE. 1985 - 1989.



AREAS DE FOCOS CON CONTROL QUIMICO AEREO
 1985 - 1989



**BASES Y ACCIONES EN MARCHA DEL CONTROL
BIOLOGICO DE LA POLILLA DEL BROTE DEL
PINO EN CHILE.**

**Expositor: Enrique Zuñiga
Ingeniero Agrónomo**

**Instituto Nacional de Investigaciones
Agropecuarias**

**Bases y Acciones en Marcha del Control Biológico
de la Polilla del Brote en Chile**

(Convenio INIA - SAG)

**Expositor : Enrique Zúñiga S.
Líder de Entomología Aplicada-INIA**

**Investigadores
Participantes : Pedro Berhó A.
Ernesto Cisternas
Enrique Zúñiga S.**

33

ETAPAS DEL PROYECTO DE CONTROL BIOLÓGICO DE LA POLILLA DEL BROTE DEL PINO

I ETAPAS DE INFORMACION E INSTALACION

- Etapa de Información:

Contactos con Especialistas
Contactos con Agencias Internacionales

- Revisión y Estudio de Antecedentes Publicados

- Estudios Iniciales de la Plaga

- Estudio de las Posibles Especies Benéficas

- Etapa de Instalación:

Obtención de Materiales
Desarrollo de Equipos y Metodologías
Diseño y Construcción de Cuarentenas e
Insectario
Entrenamiento de Entomólogos y Personal de Apoyo

II INTRODUCCION DE ENEMIGOS NATURALES

- Contactos-Exploración y Evaluación Previa

- Colecta y Envío de Brotes Atacados

- Recepción y Trámites de Internación

- Traslado a Cuarentena

III TRABAJOS DE CUARENTENA

- Recepción en Cuarentena de la Subestación Experimental de Control Biológico La Cruz
- Screening del Material e Incineraciones
- Extracción de Larvas
- Crianza Masiva de Larvas de Polilla
- Obtención y Cria de Pupas de Orgilus obscurator
- Envío de Orgilus al Centro de C. Biológico de Renehue

IV ESTUDIOS DE LA POLILLA

- Determinación de Estadios por Medio de Cápsulas Cefálicas
- Estudios de Bionomía
- Ciclo Anual y Fenología en Distintas Areas Geográficas
- Determinación del Periodo de Dormacia
- Abundancia, Densidad y Fluctuación de Poblaciones
- Dispersión y Movimientos
- Influencia de Factores Abióticos y Bióticos
- Reproducción Artificial en Laboratorio
- Crianza Artificial en Insectario

Colecta de Larvas Y Crisálidas en el campo
Crisalidación y Emergencia de Imagos
Apareamiento
Oviposición y Eclosión de Larvas
Crianza de Larvas

V ESTUDIOS BASICOS DE ENEMIGOS NATURALES

- Determinación y Estudios de Entomófagos Endémicos
- Estudios de Apareamiento y Parasitación Artificial
- Estudios de Crianza Artificial
- Estudio de Estadios Parasitables en Laboratorio
- Estudio del Comportamiento de los Adultos

VI CRIANZA MASIVA DE LA POLILLA

- Obtención de Adultos - Apareamiento - Oviposición
- Obtención y Crianza de Huevos
- Obtención y Crianza de Larvas
- Obtención y Cuidados de Crisálidas

VII MULTIPLICACION ARTIFICIAL DEL PARASITOIDE

- Recepción de Material "Fresco" desde La Cruz
- Alimentación de Adultos
- Apareamiento Dirigido de Adultos
- Parasitación Dirigida de Larvas de PEBP

- Cría de Larvas Parasitadas

Preparación para Implante en el Campo
Inducción de Dormancia
Mantenimiento en Dormancia

VIII LIBERACION E IMPLANTACION

- Estudio de Sincronización: Polilla - Parasitoide
- Estudio del Comportamiento de Adultos y Larvas
- Estudio y Desarrollo de Metodologías de Liberación
- Implantación de Plantas Productoras de Polen
- Liberación Propiamente Tal

- Traslado de Material
- Elección del Sitio y Lugares de Liberación
- Liberación de Adultos apareados
- Implantación de Larvas
 - Parasitadas y Activas
 - Parasitadas y en Dormancia

- Técnica del Repique
 - Estudios Básicos - Previos
 - Recolección masiva de Brotes
 - Obtención de Larvas-Pupas y Adultos de Orallus
 - Estudio de los Sitios a Liberar
 - Liberación o Implantación
 - Observación y Cuidado del Area

IX ESTUDIOS POST LIBERACION

- Determinación de la Colonización
- Estudios de Establecimiento
- Estudios de Niveles de Parasitismo
- Sincronización con la Plaga
- Estudios de Efectividad del Parasitoide
- Estudios de Fenología del Parasitoide
- Estudios de Abundancia Relativa
- Estudios de Interrelaciones con otros insectos
- Estudios de Influencia de Areas Geográficas
- Mejora del Sistema Pino

Manejo del Bosque
Efecto de Productos Químicos
Manejo de la Diversidad

X INTRODUCCION DE OTRAS ESPECIES

- Parasitoide del huevo
- Parasitoide de la pupa

XI PROYECTO DE INTENSIFICACION

- Etapas I y II
- Incremento del área
- Aumento de crianza
- Aumento de liberaciones

Procedimientos:

- Mejora manejo adultas:
Fertilidad, conservación
- Mejora crianza en La cruz
- Mejora rendimiento parasitación
- Mejora liberación e implantación

1/
EVALUACION DE DANOS DE LA POLILLA
DEL BROTE DEL PINO EN CHILE

Expositor: Sr. Osvaldo Ramirez ✓
Ingeniero Agrónomo

Corporación Nacional Forestal

EVALUACION DE DAÑOS DE POLILLA DEL BROTE EN CHILE

I.- INTRODUCCION

Quando se debe hacer frente a un problema fitosanitario nuevo o poco conocido, es necesario planificar ordenadamente los pasos para obtener resultados de máxima utilidad. Esto, sin dejar de tomar en cuenta que este proceso - al involucrar a seres vivos - es un proceso dinámico, que varía sustancialmente con el medio ambiente y que está regido por las leyes de la naturaleza.

Es así, como podemos distinguir que en todo proceso de control de plagas y enfermedades forestales se pueden definir las siguientes etapas:

- 1.- Recopilación de antecedentes bibliográficos
- 2.- Detección
- 3.- Identificación
- 4.- Ciclo de vida y hábitos
- 5.- Evaluación biológica
- 6.- Etiología
- 7.- Epifitiología
- 8.- Evaluación económica
- 9.- Control directo
- 10.- Control indirecto

A mi juicio, es lícito plantear que una de las etapas más importantes del proceso anteriormente señalado corresponde a la evaluación de daños, ya que a través de esta herramienta se determina el impacto biológico y/o económico que una determinada plaga o enfermedad puede causar y se determina, a fin de cuentas, cuánto es lo que se debe gastar en control.

En general sobre este tema, a pesar de lo importante que es, son pocos los antecedentes que existen tanto en el país como en el mundo, por lo que se debe partir de aspectos muy básicos para ir de a poco entregando conclusiones valederas.

En esta oportunidad, trataré de hacer un resumen con las experiencias desarrolladas por distintas Instituciones del Sector, y que apuntan hacia lo que es la evaluación de daños causados por la polilla del brote en las plantaciones de *Pinus radiata* en Chile.

II EXPERIENCIAS DESARROLLADAS EN EL PAIS

2.1.- Universidad Austral

En la actualidad la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral, a través de las profesionales Dolly Lanfranco y Angélica Aguilar, está desarrollando dos proyectos denominados:

2.1.1.- "Evaluación del daño causado por infestación natural de Rhyacionia buoliana sobre plantaciones jóvenes de Pinus radiata en la provincia de Valdivia", cuyos objetivos son:

a) Cuantificar y calificar el daño causado por Rhyacionia buoliana sobre plantaciones jóvenes de Pinus radiata.

b) Monitorear el daño ocasionado a nivel de árboles individuales, fundamentalmente en el ápice.

c) Analizar las relaciones entre nivel de daño y

- sitio
- edad del rodal
- sistema de manejo
- práctica de aplicación de biócidias
- parámetros poblacionales

d) Correlacionar los distintos aspectos del estudio.

Para cumplir con estos objetivos, los ensayos se instalaron en el predio Peleco en dos sectores: con IS 28 m. e IS 22 m. en plantaciones del año 1986 y en el predio Los Encinos en plantaciones que datan de 1984 y con IS 28 m. En cada uno de ellos se instalaron 12 parcelas permanentes de 0.1 hás. con franjas de aislación de 15 - 20 metros.

En cada localidad existe un diseño de bloques completos al azar, con 4 tratamientos con 3 repeticiones, con las siguientes relaciones: con manejo con pesticida; con manejo sin pesticida; sin manejo con pesticida, y sin manejo sin pesticida.

Respecto de los biócidias, se decidió utilizar una mezcla de Dipterex 80% PS. con Alsystin 480 SC, en una dosis de 200 gr. y 300 cc. respectivamente por 100 lts. de agua por hectárea, cada 25 días entre Diciembre y Febrero de cada temporada.

Toda la toma de datos en terreno fué vaciada en formularios especialmente diseñados, con un criterio que permitiera un adecuado análisis computacional.

Después de casi dos años de trabajo, los resultados más relevantes de este estudio son los siguientes:

- Respecto a los parámetros de **Pinus radiata**:
 - a) Los **incrementos en altura** (promedios) en la temporada 88-89 para el predio Los Encinos plantaciones 1984 (Sitio 28 m.): 1,2 m.; para el predio Peleco plantaciones 1986 fueron 0,3 m. (IS 28 m.) y 0,4 m. (IS 22 m.).
- **Incrementos en diámetro** (promedios) en la temporada 88-89 en el predio Los Encinos (IS 28) 3,4 cm.; para el predio Peleco plantaciones 1986 fueron 0,7 cm. (IS 28 m.) 1,2 cm. (IS 22 m.).
- **Respecto a los tratamientos con y sin pesticidas** en los distintos sitios y para las mismas clases de edad entre las temporadas 87-88 y 88-89 no hay diferencias significativas.
- **Respecto a la calificación de forma** donde se definió la escala 1 = Bueno, 2 = Regular y 3 = Malo; en Peleco predominan los árboles de buena calidad (40%). En los Encinos predominan los de calidad 2 - (46%). En la clasificación de 2 ó 3 influyen los árboles con doble fuste y fuste torcido.
- **Respecto al grado de infestación** que se ha definido como la relación del número total de brotes muestreados con el número total de brotes dañados; el mayor grado de infestación lo tiene Peleco con el IS 28 m. fluctuando los valores entre un 9% (Los Encinos IS 28 m.) y un 17% (Peleco IS 28 m.).

En todos los predios el mayor grado de infestación lo registra el estrato superior (valores fluctúan entre un 11 y un 27%); correlacionado con esto hay un mayor número de larvas vivas por árbol en Peleco IS 28 m. siempre en el estrato superior.

En las parcelas con pesticidas y sin pesticidas en el caso de Peleco - hay grandes diferencias entre ellas, siendo muy cercano a cero el grado de infestación en aquellos tratados. En cambio en Los Encinos esto no se cumple a cabalidad por la altura de los árboles.

- Respecto de los incrementos de los niveles de infestación, éstos aumentaron significativamente entre la temporada 87 y la 88. Es así como en Los Encinos aumentaron 5.470% y en Peleco 19.900%.

Finalmente, cabe mencionar que aún no se tienen tendencias que pudieran relacionarse con el sitio, la edad y el manejo.

2.1.2 "Estudio de evaluación de daño de Rhyacionia buoliana en Pinus radiata mediante ataque inducido", cuyos objetivos son:

a) Evaluar el efecto del daño provocado por **Rhyacionia buoliana** en árboles jóvenes (edad inicial 1-3 años).

b) Determinar susceptibilidad etaria al ataque de **Rhyacionia buoliana**.

Para cumplir con los objetivos, los ensayos se instalaron en los predios Peleco con IS 28 y 22 m. y en el predio Los Encinos con IS 28 m. Se utilizaron árboles de **Pinus radiata** libres de daño apical. Las inoculaciones se realizaron empleando una larva por brote apical. De inmediato cada ápice era protegido por una bolsa de tul para evitar la migración de la larva.

Por lo general, las larvas se introducen en el brote a los 2 ó 3 días. En las que se desecan, es necesario realizar una nueva inoculación.

En el predio Los Encinos se efectuaron inoculaciones solamente tras el período invernal con L2 - L5 y L3 - L4.

El número de árboles inoculados en el predio Los Encinos en el año 87 fueron 60 árboles, de los cuales fué posible 45 en el año 88. En este predio el objeto básico es evaluar el efecto del daño en términos de disminución de incremento en altura y/o diámetro, por uno o más ataques a nivel apical, realizándose sólo un tratamiento de los dos que se propusieron con y sin manejo.

En el predio Peleco se realizaron los dos tratamientos propuestos en función del sitio: IS 28 y 22 m.

A la fecha, después de casi dos años de trabajo, los resultados más relevantes son los siguientes:

- A mayor edad existe una menor respuesta a la inducción del daño, los árboles prácticamente no son afectados por 1 larva de *Rhyacionia buoliana*. En árboles de menor edad la respuesta a la inoculación es mayor.

- En el predio Los Encinos, según la última evaluación, más del 80% de los árboles se han recuperado, pese a que más del 20% tuvo inicialmente poda apical; le sucedió luego la condición multiflecha, pero luego un rebrote tomó la dominancia. Las curvaturas se recuperaron casi en su totalidad y no fueron muy intensas, por cuanto 1 larva no logra causar gran daño en un brote vigoroso y en pleno desarrollo.

En Peleco, en cambio, la respuesta es distinta. En las inoculaciones realizadas en Febrero se evidencia una alta recuperabilidad apical, pero no de la magnitud presentada en Los Encinos. Además, cobra importancia la condición de árboles con multiflechas.

- En árboles menores, si la inoculación se hace con L2 en Febrero la recuperabilidad es alta (del 50%), pero la poda apical y la condición multiflecha cubren el otro 50% y el árbol no se recupera en la misma temporada.

Si la inoculación se hace con L3 - L4 en Octubre, la poda apical y multiflecha se reflejan en el 62% de los árboles de Peleco IS 28 m. y en un 49% de los de Peleco IS 22 m. En consecuencia, se recupera sólo el 23% de los árboles de Peleco IS 28 m. y un 43% de los árboles de Peleco IS 22 m.

- hay una mayor recuperabilidad en los árboles de mayor edad (Los Encinos) porque 1 larva es insuficiente para causar gran daño en un ápice vigoroso.

2.2.- Forestal Pedro de Valdivia

Debido al nivel de presencia de la polilla del brote en las plantaciones de Forestal Pedro de Valdivia, el Programa de Protección Fitosanitaria de las Empresas Forestales del Complejo Arauco, con su personal técnico, decidió a fines de Diciembre de 1988 realizar una prospección en plantaciones jóvenes de 1 a 8 años, tendiente a evaluar la presencia de este insecto en el Area de San José, Los Lagos, Valdivia y La Unión en la IX Región.

Metodología

La metodología básica consistió en un muestreo sistemático con una intensidad de una parcela por cada hectárea de plantación. La unidad muestral fué una hilera de 35 árboles cada una.

En cada hilera fué revisado cada árbol, determinando la presencia o ausencia de la polilla a nivel de ápice, verticilos superiores, ramas laterales y/o generalizada en cada árbol muestra.

Resultados

Los resultados más relevantes indican lo siguiente:

- En el Area de Mariquina se prospectaron 937 hectáreas de plantaciones entre 1 y 12 años de edad no detectándose prácticamente la presencia de la polilla.

- En el Area de Los Lagos se prospectaron 4.324,8 hás. de plantaciones entre 1 y 4 años de edad, con una presencia que varía entre el 1 y 56 % de los predios prospectados, concentrándose la presencia de niveles muy altos en el Sector Este del Area y con aumentos poblacionales fuertes en plantaciones de 2 y 3 años. En cambio en el sector Oeste la presencia es casi nula.

- En el Area de Valdivia se prospectaron 2.412,2 hás. de plantaciones entre 2 y 4 años de edad, variando los porcentajes de presencia entre 1 y 78% de los predios prospectados, disminuyendo su presencia hacia el sector Sur Oeste del Area.

Ahora, si se hace un análisis de resultados por años de plantación vamos a tener lo siguiente:

Año Plant.	Superficie Hás.	Presencia %	Apice %	Vert. Superf. %	Ramas Lat. %	Superficie Generaliz. %
1980	100.5	78.0	2.0	37.0	35.0	4.0
1983	120.7	45.0	0.4	2.4	42.2	0.0
1984	2030.1	33.9	1.4	8.6	22.8	1.1
1985	2292.6	9.5	1.4	1.7	6.1	0.3
1986	3918.2	14.6	3.5	3.6	5.5	1.8
1987	1306.4	3.8	2.1	0.8	0.6	0.3
	9768.5	16.9	2.3	4.1	9.3	1.1

2.3 Corporación Nacional Forestal

Desde que se detectó la polilla del brote en Chile, la Corporación se vió abocada a evaluar en términos generales, cómo aumentaban año a año los daños que causaba este insecto en las plantaciones de pino insigne de la X Región. Para cumplir con esto, es que en primer lugar se buscó establecer una metodología tendiente a evaluar el impacto económico que pudiera representar los daños causados por este insecto, determinando las pérdidas a nivel de un árbol en principio, para después estimar las pérdidas de volumen a nivel de rodal y analizar estos resultados, para lo cual fué necesario preparar un programa computacional en BASIC.

Esta evaluación económica de daños que se inició en 1986 ha estado a cargo de los profesionales de CONAF Ingenieros Forestales Guillermo Alvarez de Araya M., Patricio Parra S. y del Ingeniero Agrónomo Osvaldo Ramirez G.

La exposición abarcará los siguientes aspectos:

2.3.1.- Muestreo; 2.3.2.- Determinación de pérdidas de volumen a nivel de un árbol 2.3.3.- Estimación de pérdidas de volumen a nivel de rodal 2.3.4.- Análisis de Resultados.

2.3.1.- Muestreo

Los rodales muestreados corresponden a los predios Villa Vieja, con una superficie de 29,2 hás. y que al control 89 contaba con 12 años de edad y se ubica en el cruce La Unión - Río Bueno; el segundo rodal, de 10,3 hás. pertenece al predio Antihual, tiene también 12 años de edad y se ubica a orillas del camino a Catamutún, en un desvío de la antigua ruta Valdivia - La Unión.

El diseño adoptado para el muestreo, que responde a las características de distribución espacial de la plaga, consiste en transectos dispuestos en forma sistemática en el rodal, espaciados cada 100 m. y orientados en forma perpendicular al frente de mayor ataque de la plaga (considerando el momento del primer control en 1986). Estos transectos corresponden a una hilera de plantación, que comprende una faja de 2,5 m. de ancho. Cada transecto a su vez, se subdivide en parcelas de 10 m. de largo, con una superficie de 25 metros cuadrados.

Los transectos fueron marcados y constituyen parcelas permanentes que se controlan anualmente.

Los antecedentes y mediciones que se recogen en cada control corresponden a DAP en cm., altura total en metros y altura del daño en metros de todos los árboles dañados o recuperados existentes en cada parcela, más el DAP y la altura total de todos los árboles sanos incluidos en las parcelas.

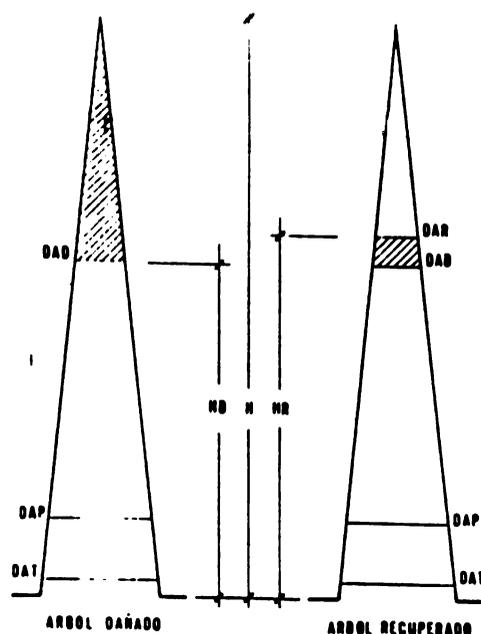
Las mediciones parten del extremo del transecto y se controlan secuencialmente todas las parcelas del transecto. Con este procedimiento es posible mantener un seguimiento árbol por árbol que resulta muy importante para evaluar el comportamiento frente a la plaga.

El concepto de árbol dañado se circunscribe exclusivamente al daño apical, por cuanto se ha estimado que éste es el que causa una pérdida significativa del volumen aprovechable.

Se considera árbol recuperado aquel que sufrió daño apical, pero que luego alguna yema lateral tomó el liderazgo y reconstituyó la flecha.

2.3.2.- Determinación de pérdidas de volumen a nivel de un árbol

Para éste propósito se parte del esquema propuesto en el Informe Preliminar de Septiembre 1986, "Evaluación Económica de los daños que causaría la Polilla del Brote en las plantaciones de pino insigne".



DAR • DIÁMETRO ALTURA RECUPERACION
DAD • DIÁMETRO ALTURA DAÑO H • ALTURA
DAP • DIÁMETRO ALTURA PECHO H0 • ALTURA DAÑO
DAI • DIÁMETRO ALTURA TOCON H1 • ALTURA RECUPERACION

En cada caso el volumen de pérdida está indicado por la zona achurada.

La evaluación de la pérdida se efectúa en el árbol a la edad de cosecha, según el razonamiento siguiente:

CASO 1: La pérdida en el árbol dañado corresponde a la diferencia entre el volumen del árbol sano (con igual DAP y altura), y el volumen de Segmento sano de árbol dañado que se calcula por Smalian con los diámetros DAT (diámetro altura tocón), DAD (diámetro altura daño) y con largo igual (HD - 0.3).

CASO 2: La pérdida de volumen, en el caso de los árboles recuperados, corresponde al volumen del segmento achurado que también se calcula por Smalian, con los diámetros DAD (diámetro altura daño) y DAR (diámetro altura recuperación) y con largo igual a las diferencias de altura (altura de la recuperación menos altura del daño) (HR - HD).

De lo anterior se desprende que es necesario estimar estas variables antes de estimar las pérdidas propiamente tales.

Para el caso de los diámetros, la estimación se realiza mediante el empleo del modelo fustal desarrollado por R. Pera. Este modelo entrega el diámetro a cualquier altura del fuste en función del DAP sin corteza, de la altura total del árbol y de la altura correspondiente al diámetro que se desea estimar. A su vez, el DAP sin corteza se estima a partir del DAP, mediante una función desarrollada por INFOR.

2.3.3.- Estimación de pérdidas de volumen a nivel de rodal

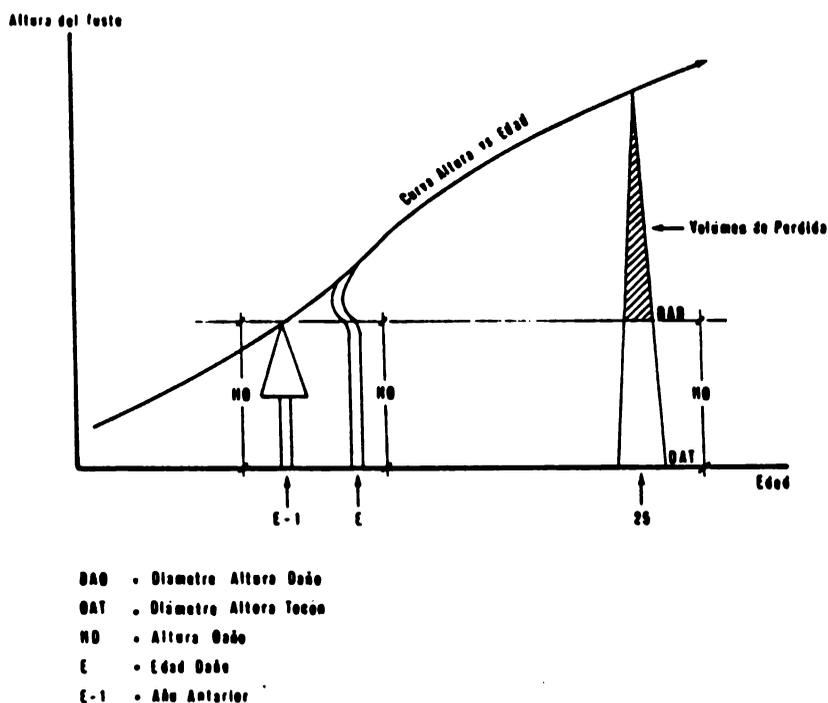
Analizadas las distribuciones diamétricas actuales para los árboles dañados y recuperados y para los totales, se ha podido comprobar que las diferencias entre los DAP medios cuadráticos de las tres distribuciones (dañados recuperados y totales) no son estadísticamente significativas. Tomando en cuenta esta condición y para facilitar el proceso de proyección, se ha caracterizado el rodal a través del árbol medio, definiendo como tal, al árbol cuyo DAP corresponde al DAP medio cuadrático del rodal y que presenta una altura total igual a la altura media del rodal.

Las pérdidas de volumen se estiman sobre este árbol medio con lo cual, las pérdidas a nivel de rodal se calculan ponderando las pérdidas por árbol por el número de árboles dañados y/o recuperados.

El número de árboles dañados y recuperados existentes a la cosecha se estima a partir del porcentaje de árboles dañados y de árboles recuperados que se van agregando año tras año a la masa dañada.

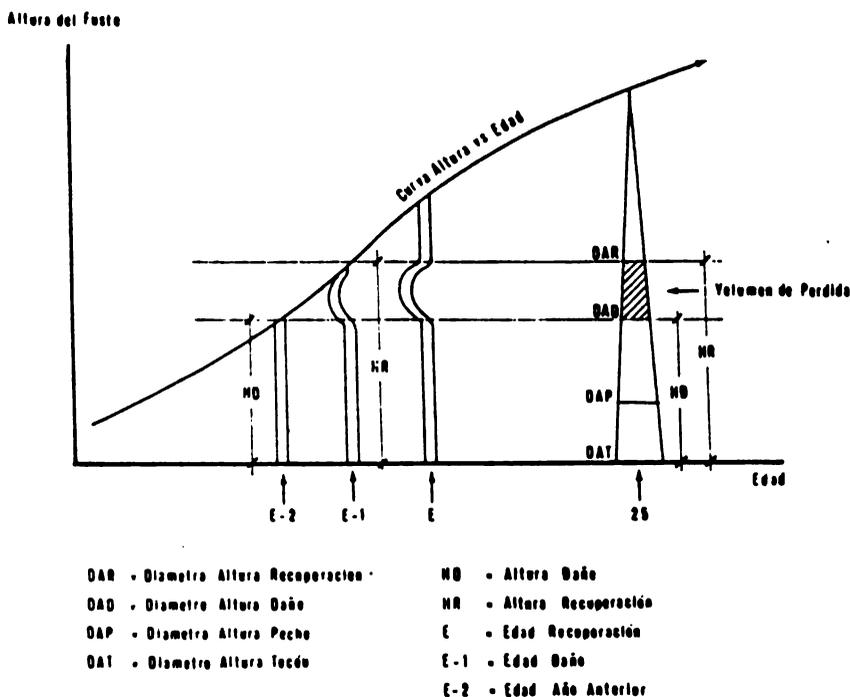
Los parámetros básicos para caracterizar el rodal futuro (a los 25 años), se toman del odelo de simulación Radiata.

En el gráfico adjunto, se muestra el proceso de proyección implícito en el programa computacional.



En el momento del Control (muestreo) el rodal tiene la edad E. El árbol que aparece con daño apical tiene una altura del daño que se estima con la función ALTURA/EDAD tomando como edad E-1.

Para el caso de los árboles recuperados el esquema es muy similar, como se aprecia en el gráfico siguiente:



El árbol que a la edad E se detecta como recuperado, y que a la edad E-1 estaba dañado tiene como altura de recuperación HR la que corresponde a la edad E-1 y como altura de daño HD la que corresponde a la edad E-2. Proyectadas ambas alturas en el árbol promedio en la edad 25, generan el segmento achurado que corresponde al volumen que se pierde, si el árbol no se vuelve a dañar en el futuro.

Las pérdidas a nivel de rodal se estiman ponderando el número de árboles dañados y recuperados por el volumen de pérdidas por árbol dañado y recuperado respectivamente.

En cada año se va agregando un número de árboles a la población dañada y recuperada, de manera que la pérdida total se alcanza acumulando las pérdidas generadas anualmente. En el caso de los árboles recuperados cuyo porcentaje puede descender de un año al otro, no causan

trastornos al proceso de proyección, ya que el incremento de porcentaje, que en tal caso es negativo, produce una disminución en las pérdidas finales por este concepto. Cuando ello ocurre, en definitiva las pérdidas se incrementan por el paso de estos árboles a la categoría dañada, en la cual las pérdidas individuales son mayores.

2.3.4.- Análisis de resultados

En el cuadro siguiente se incluyen los resultados del análisis de las cuatro temporadas de control, efectuadas en los años 1986, 87, 88 y 89.

RESULTADOS OBTENIDOS

Parámetros Rodal Actual	PREDIO VILLA VIEJA		INDICE DE SITIO 24	
	1986	1987	1988	1989
N° de árboles por Há. totales	970,5	960,8	758,5	758,5
N° de árboles dañados	226,4	256,8	405,4	555,0
N° de árboles recuperados	-	51,0	59,5	52,3
Porcentaje de árboles dañados	23,3	26,73	53,45	73,17
Porcentaje de árboles recuperados	-	5,31	7,84	6,90
Parámetros Rodal 25 años				
N° de árboles por Há. totales	663,0	663,0	663,0	663,0
DAP medio del Rodal (cm)	34,0	34,0	34,0	34,0
Altura media del rodal (m)	27,2	27,2	27,2	27,2
Volumen por Há. rodal sano (m ³ ssc)	590,0	590,0	590,0	590,0
Volumen de pérdida por Há. (m ³ ssc)	85,019	101,523	129,687	150,840
Porcentaje de pérdida de volumen (%)	14,4	17,2	22,0	25,6
PREDIO ANTIHUAL INDICE DE SITIO 22				
Parámetros Rodal Actual				
N° de árboles por Há. totales	675,2	675,2	675,2	675,2
N° de árboles dañados	18,4	29,1	58,2	138,2
N° de árboles recuperados	-	3,6	7,3	36,4
Porcentaje de árboles dañados	2,7	4,3	8,6	20,5
Porcentaje de árboles recuperados	-	0,5	1,1	5,3
Parámetros Rodal 25 años				
N° de árboles por Há. totales	663,0	663,0	663,0	663,0
DAP medio del Rodal (cm)	33,9	33,9	33,9	33,9
Altura media del rodal (m)	25,0	25,0	25,0	25,0
Volumen por Há. rodal sano (m ³ ssc)	554,0	554,0	554,0	554,0
Volumen de pérdida por Há. (m ³ ssc)	5,596	7,889	12,755	21,156
Porcentaje de pérdida de volumen (%)	1,0	1,4	2,3	3,8

El análisis de los resultados que se indican en el cuadro anterior refleja, en primer término, que en el caso del predio Villa Vieja, en donde el ataque de la plaga ha sido más intenso, las pérdidas porcentuales de volumen, acumuladas en el total de árboles dañados y recuperados registrados en el control 89 se elevan a la significativa cifra de 25.6%

Por su parte, en el caso del predio Antihual, que en el control 86 mostraba un ataque incipiente, ha visto incrementado en un importante porcentaje el número de árboles dañados y recuperados, con lo cual las pérdidas acumuladas a 1989, se elevan a un 3.8%

Asimismo, se debe señalar que los parámetros relativos al rodal futuro han sido tomados del Modelo de Simulación Radiata, esto es, el número de árboles por hectárea, el DAP medio y la altura media del rodal, y el volumen sólido total por hectárea.

Dado el desarrollo actual de ambos rodales, se ha determinado que en caso de Villa Vieja se tiene un índice de Sitio 24, en el caso de Antihual el Índice de Sitio es 22.

El el caso del predio Villa Vieja, se debe indicar que el porcentaje de árboles dañados que se registró en el primer control efectuado en 1986, mostraba que una fracción importante de éstos se había dañado en años anteriores, lo cual explica la baja altura de daño que éstos presentaban. Por esta razón, las pérdidas en volumen que se registraron por parte de estos árboles fué bastante alta. Los grupos de árboles que más tarde se fueron agregando a la masa dañada, fueron aportando volúmenes de pérdida individuales cada vez menores.

Así al estimar lo que podría ocurrir en el evento que en el porcentaje de árboles dañados se incrementará en la presente temporada a una cifra de orden de 95% en el caso del predio Villa Vieja, el porcentaje de pérdida en volumen sólo aumentaría a un 28.4%, esto es, menos de un 3% por sobre las pérdidas de 1989.

En el caso del predio Antihual, el daño se inició en 1985, es decir, cuando se empezó con este estudio. El ritmo de avance de los daños ha sido bastante lento y producto de ello, y debido a la mayor altura de daño que presentaron los árboles incorporados en las últimas temporadas a la masa dañada, aportaron un escaso volumen a las pérdidas. En efecto, en 1989 el porcentaje de pérdidas en volumen alcanzó la cifra 3.8%, en tanto que el porcentaje de árboles dañados alcanzaba a un 25.8%.

Al efectuar una proyección tentativa del avance de los daños en el predio Antihual, se ensayó el efecto que causaría un incremento en el porcentaje de árboles dañados a una cifra de 45%. Al ocurrir ello, el porcentaje de pérdida en volumen sólo aumentaría a un 5.8%. La razón de este bajo incremento de pérdidas se encuentra en la mayor altura de daño que presentarían los árboles recién dañados.

Este modelo de simulación preparado para estimar estas pérdidas en volumen ocasionadas por la plaga, permite evaluar el efecto que se produciría si la plaga y los daños que ésta ocasiona se presenta en el rodal a diferentes edades.

Así por ejemplo, en el caso del predio Villa Vieja, si los daños se hubiesen iniciado a la edad de 2 años, en lugar de los 6 años, el porcentaje de pérdida en volumen que tendría en la actualidad alcanzaría la cifra de 50.9%, y ello considerando un ritmo de avance de los daños igual al que ha ocurrido.

En el caso del predio Antihual, este mismo análisis muestra que si el inicio de los daños hubiera empezado en el año 2, el porcentaje de pérdida en volumen había alcanzado un 17.6%.

Esto demuestra la importancia de la edad en que el rodal es afectado por la plaga.

III.- ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Debido a que los estudios presentados en esta oportunidad tienen objetivos y metodologías diferentes, el análisis de resultados obtenidos se debe realizar en forma separada. En todo caso, esto no quiere decir que dichos estudios no puedan ser complementarios.

Es así como se podría decir que el estudio de la Universidad Austral apunta a lo que sería una **evaluación física** cuantificando y calificando el daño, además de monitorearlo y analizar sus relaciones con el sitio, edad y sistema de manejo.

Por los resultados que ambos estudios han entregado a la fecha, vale decir el de infestación natural y el de infestación artificial, se puede concluir que aún no hay tendencias o valores que puedan responder las incógnitas planteadas al iniciar estos estudios, incluso todavía no se puede decir si se registrará o no alguna influencia visible en la altura o en el diámetro del árbol con respecto a los promedios generales para los predios.

Está claro que los datos obtenidos en la actualidad no son para nada concluyentes, sin embargo la relevancia del proyecto de infestación natural radica en la base de datos que está obteniendo al monitorear la plaga y el hospedero.

Respecto al estudio llevado a cabo a través de Forestal Pedro de Valdivia por su Programa de Protección Fitosanitaria de las Empresas Forestales del Complejo Arauco, al ver sus resultados se puede decir con bastante exactitud que se trata de una **evaluación biológica**, la que no pretende otra cosa que no sea la de determinar presencia o ausencia de polilla en las diferentes áreas donde están presente las plantaciones de pino insigne.

Por otra parte se puede ver un aumento del porcentaje de presencia con la edad, siendo las plantaciones de 8 años las más afectadas, como asimismo se puede ver que a nivel de las ramas laterales el porcentaje de ataque es mayor.

Finalmente, en el estudio realizado por la Corporación Nacional Forestal sus resultados indican claramente que se trata de una **evaluación económica**, donde finalmente se pretende llegar a establecer el porcentaje de pérdida de volumen que por efecto de la polilla del brote se pierde en las plantaciones muestreadas año a año, del mismo modo que establecer un modelo de simulación para proyectar estas pérdidas a futuro.

En sus resultados se puede ver claramente la tendencia de aumento del porcentaje de las pérdidas en volumen año a año (de 14.4% a 25.6% en el caso de Villa Vieja y de 1.0% a 3.8% en el caso Antihual).

IV CONCLUSIONES

Es difícil sacar conclusiones de fondo tan disímiles, sin embargo se puede concluir, que las metodologías de cada uno de los estudios, por los resultados que entregan, parece ser la más adecuada, lo que estaría indicando que son útiles para medir variables de esta naturaleza.

En el caso del estudio desarrollado por la Universidad Austral se puede concluir que es necesario seguir adelante con él, para confirmar las tendencias que a la fecha se están dando. Lo mismo se podría decir para el caso de CONAF y en principio se debiera fijar un horizonte mínimo de unos 5 años, para tener resultados más valederos.

Finalmente se puede concluir que para el Sector Forestal es importante seguir llevando a cabo estudios de esta índole, ojalá en forma coordinada de tal manera de recibir el aporte profesional de las Universidades, Empresas y Sector Estatal.

V.- BIBLIOGRAFIA

Alvarez de Araya, G. y Ramirez, O. 1986. Evaluación de los daños que causa la polilla en plantaciones de Pino insigne en Chile. Corporación Nacional Forestal. 29 pp.

Andersen, B.C., et all. 1984. Estimating infestations rate of the Nantucket Pine Tip Moth through sequential sampling Environmental Entomology Vol. 13 No 6 pp. 1539 - 1597.

Cogollor, G. 1988. Informe prospección polilla del brote Temporada 1988 - 1989 Forestal Pedro de Valdivia Ltda. 4 pág.

Korstian, C.F. and Bilan, M. Victor 1960 The European Pine Shoot Moth: Relationship Between Proportion of trees Infested and Number of Insects per - tree Journal of Forestry Vol. 58 Number 8, August 6.

Lanfranco, D. y Aguilar, A. 1989 Estudio de Evaluación de daño de Rhyacionia buoliana en Pinus radiata mediante ataque inducido. Informe de Convenio No 155. Universidad Austral, Facultad de Ciencias Forestales 24 pág.

Lanfranco, D. y Aguilar, A. 1989 Evaluación del daño causado por infestacion natural de Rhyacionia buoliana sobre plantaciones juvenes de Pinus radiata en la provincia de Valdivia. Informe de Convenio No 154 Universidad Austral, Facultad de Ciencias Forestales. 26 pág.

Lessard, G. y Jennings, D. 1976. Southwestern Pine Tip Moth Damage to Ponderosa Pine Reproduction Research paper RM-168 USDA Forest Service Mg 1976.

Miller, S.E., Wambach R.F., Anfrang, R.A. 1978 Effect of Past European Pine Shoot Moth Infestations on Volumen Yield of Pole Sized Red Pine. Forest Ser Vol. 24 No 1978 pp. 543 - 550.

Stoszek, K.J., 1973. Damage to Ponderosa Pine Plantations by the Western Pine Shoot Borer Journal of Forestry November 1973. pp. 701 - 703.

Talerico, Robert L. and Heikkenen, H.I. 1962 Stem injury to young Red Pine by the European Pine Shoot Moth Journal of Forestry Vol. 60 No 6 4 pp.

Thomas, H.A. and O. Prean C.P. 1984 Growth Impact of Tip Moth Control in 23 Year Old pines Research Note S.E. 324 Southwestern Forest Experiment Station. 6 pp.

**EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL CONTROL
QUIMICO DE LA POLILLA DEL BROTE DEL PINO
EN CHILE**

**Expositor: Angélica Aguilar
Ingeniero Forestal**

Universidad Austral de Chile

101

// EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL CONTROL QUIMICO Y MICROBIOLOGICO
DE POLILLA DEL BROTE EN CHILE (Rhyacionia buoliana Schiff.)
(Lepidoptera: Tortricidae)

Ing. Forestal: Angélica M. Aguilar *
Prof. Biol. C. Nat.: Dolly M. Lanfranco *

INTRODUCCION

La presencia de Rhyacionia buoliana (Schiff.) en plantaciones de Pinus radiata D. Don detectada en 1985 en la X Región, trajo consigo un gran desafío al sector forestal nacional, el cual sustenta su desarrollo esencialmente en esta especie. Junto con representar este insecto una problemática fitosanitaria nueva en las plantaciones, surgieron una serie de interrogantes especialmente respecto del comportamiento que podría tener este insecto en el país y de las consecuencias que podría traer su dispersión hacia toda el área de distribución del P. radiata. (CERDA et al 1985; Servicio Agrícola y Ganadero, 1986).

Como una forma de obtener respuestas a las interrogantes planteadas, equipos multidisciplinarios de diferentes entidades, iniciaron estudios tendientes a conocer sobre la biología del insecto, evaluación del daño y alternativas de control, entre otros. Con relación a estos aspectos, la Universidad Austral de Chile ha venido desarrollando diversas investigaciones, de las cuales algunas se encuentran

* Docentes del Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. Casilla 853 - Valdivia

en pleno desarrollo y otras, como producto de la experimentación, han permitido proponer nuevas estrategias metodológicas. (AGUILAR y BEECHE, 1986; LANFRANCO y AGUILAR, 1989 a, 1989 b).

Las investigaciones referidas a control se han efectuado con productos químicos y microbiológicos tanto en condiciones de laboratorio como de terreno, mediante convenios con Bayer de Chile S. A. (CERDA y AGUILAR, 1986; CERDA et al 1988) Shell Chile (CARRILLO et al, 1986) y Laboratorios Abbott de Estados Unidos (AGUILAR et al, 1988; AGUILAR y LANFRANCO, 1989 a, 1989 b).

Transcurridos cuatro años desde la detección de R. buoliana y de iniciadas las investigaciones en el aspecto de control, en este documento se hace un análisis general de lo que han sido las experiencias realizadas, considerando las dificultades sorteadas, logros alcanzados y perspectivas futuras.

2. EXPERIENCIAS DESARROLLADAS

2.1 Ensayos con insecticidas químicos

En este contexto, la Universidad Austral de Chile ha realizado ensayos de laboratorio y de terreno con productos de Laboratorios Bayer de Chile S. A. y Shell Chile, todos los cuales se han probado sobre larvas de primeros estadios de R. buoliana.

2.1.1 Productos Bayer de Chile S. A.

En la temporada 85 - 86 se efectuó un ensayo de laboratorio en los que se probaron los insecticidas Alsystin 480 (Triflumuron) en una dosis de 40 cc/litro, Dipterex 500 (Triclorfon) dosis de 50 cc/litro y Dipterex 80 (Triclorfon) en una dosis de 2 g/litro. La mortalidad se evaluó diariamente por espacio de 25 días, al cabo de los cuales se llegó a los siguientes resultados: con Alsystin 480, se alcanzó un 63,5% de mortalidad a los 25 días. Con Dipterex 500 y Dipterex 80 se obtuvo un 100% de mortalidad a las 24 horas y seis días de iniciado el ensayo respectivamente.

Las diferencias observadas entre Alsystin 480 y las dos formulaciones de Dipterex se atribuyen básicamente al tipo de producto y al mecanismo de acción de ellos.

Como complemento al ensayo de laboratorio, en la misma temporada (85 - 86) se efectuó un ensayo de terreno con aplicaciones aéreas en una superficie de 17,8 hectáreas de P. radiata de seis años de edad.

Los insecticidas ensayados fueron Alsystin 480 (0,4 litro/ha), Alsystin 250 (0,2 litros/ha), Dipterex 50 (1,5 litros/ha) y una mezcla de Dipterex 50 más Alsystin

250 (1,5 + 0,2 litros/ha) y se aplicaron con un 77% y 100% de emergencia.

La efectividad de los insecticidas se evaluó por el número de larvas vivas presentes en cada tratamiento, comparadas con el testigo, con este objetivo se hizo un censo de todos los brotes de los árboles que constituían las parcelas de muestreo.

El mejor resultado se obtuvo con la mezcla de Alsystin 250 más Dipterex 50, con el cual se alcanzó una reducción del número de larvas vivas respecto del testigo del 59,3%. A nivel vertical del árbol se observó que la mayor reducción se produce en el estrato superior, debido a que allí llega el producto sin intercepción.

2.1.2 Productos Shell Chile

En la temporada 85 - 86 se realizó un ensayo de terreno con aplicaciones aéreas en una superficie de 2-6 hectáreas de P. radiata de seis años de edad.

Los productos aplicados fueron Belmark 30% (Fenvalerato 0,3 litros/ha), Sumithion 50% (Fenitrotion 2 litros/ha) y Alfa fenvalerato 25% (0,9 litros/ha) y se aplicaron con un 97% y 100% de emergencia.

15

Para este ensayo la evaluación también consideró como variable el número de larvas vivas para lo cual utilizó la totalidad de brotes de los árboles que constitúan las parcelas de muestreo.

Los resultados obtenidos señalan que los tres insecticidas empleados en el ensayo redujeron significativamente el número de larvas vivas en relación al testigo. Para Belmark 30% se determinó una reducción larval del 77,5%, para Sumithion 50% un 83,5% y Alfa fenvalerato 25 un 76,08%.

2.2 Ensayos con insecticidas microbiológicos

En la temporada 87 - 88 surgió la posibilidad de ensayar insecticidas de tipo microbiológico con el apoyo de Laboratorios Abbott de Estados Unidos. Junto con presentarse esta posibilidad, también estaba el deseo como académicos, de investigar en insecticidas de esta naturaleza, debido a que la tendencia actual que existe a nivel mundial, es a utilizar aquellos productos que produzcan los menores efectos colaterales al medio ambiente.

El ensayo realizado en esta temporada fue en condiciones de terreno con aplicaciones aéreas y se efectuó en una plantación de P. radiata de seis años de edad y una superficie de 150 hectáreas.

El insecticida empleado fue Dipel 8L (Bacillus thuringiensis, var-Kurstaki), el cual se aplicó en una dosis de 1,8 litros/ha; al momento en que había un 52%, 85% y 100% de emergencia de adultos.

Para evaluar la efectividad del insecticida se empleó la misma variable de los ensayos anteriores (número de larvas vivas), pero ya no se hizo un censo de los árboles de las parcelas de muestreo, sino que con los antecedentes obtenidos en los censos de los ensayos anteriores, se estimó el número de ramos a extraer por estratos del árbol.

Los valores obtenidos muestran que los mejores resultados se obtuvieron con una sola aplicación de Dipel 8L al momento en que había un 85% y 100% de emergencia de adultos. Con Dipel 8L y un 85% de emergencia hubo una reducción de larvas vivas respecto del testigo de 46% y en un 100% de emergencia de 48,3%.

En la temporada 88 - 89 se continuó ensayando con Dipel 8L, incorporando nuevas dosis y repeticiones. Además se probó el producto Dibeta 3% (thuringiensin). Se analizaron dos nuevos ensayos en condiciones de terreno, uno con aplicaciones terrestres y otro con aplicaciones aéreas con helicóptero.

153

En el ensayo de aplicaciones terrestres se efectuó en una plantación de P. radiata de tres años de edad, empleando los insecticidas Dipel 8L y Dibeta 3% en diferentes dosis y fechas de aplicación las cuales fueron con un 85% y 100% de emergencia.

La metodología de evaluación fue la misma empleada en el ensayo de la temporada 87 - 88.

Los valores obtenidos mostraron que los mejores resultados se obtienen con dos aplicaciones al momento en que existe un 85 y 100% de emergencia. Dipel 40 aplicado en una dosis de 2 litros/ha redujo el número de larvas vivas en un 83,5%, la mezcla de Dibeta 3% más Dipel 30 (0,5 litro/ha más 1 litro/ha respectivamente) redujo en un 82,7% el número de larvas vivas.

En forma paralela y en las mismas fechas de aplicación, se realizó un ensayo con aplicaciones aéreas con helicóptero. Este ensayo se efectuó en una plantación de P. radiata de cuatro años de edad y abarcó una superficie de 84.5 hectáreas.

En este ensayo se empleó Dipel 40 (2 litros/ha), Dipel 30 (1 litro/ha) y una mezcla de Dipel 30 más Dibeta 3% (1 litro/ha + 0,5 litro/ha respectivamente). La evaluación de efectividad de los tratamientos se realizó con la misma

metodología de los ensayos anteriores.

Los resultados obtenidos demostraron que los mejores valores de reducción larval se obtienen con dos aplicaciones (85% y 100% de emergencia). El tratamiento con Dipel 40 fue el que entregó el mejor resultado, reduciendo en promedio el número de larvas vivas en un 67,4%.

3. COMENTARIOS

En términos generales se puede señalar que producto de estos cuatro años de investigaciones en torno al control de R. buoliana en el país, mediante insecticidas químicos y microbiológicos, se ha obtenido información que en un comienzo era inexistente en el país. Si bien es cierto que no todos los resultados han sido exitosos, es indudable que a pesar de ellos, han habido logros que han permitido mejorar la investigación relativa al tema.

A continuación se hace un breve análisis de los aspectos más relevantes que se han desarrollado en estos cuatro años y las proyecciones que se visualizan a futuro:

- En un comienzo las investigaciones se efectuaron con insecticidas químicos, los cuales en algunos casos dieron buenos resultados. Posteriormente, surgió como posibilidad e inquietud probar un insecticida microbiológico (Dipel 8L), considerando que la

tendencia actual a nivel mundial es a usar aquellos productos que no tengan efectos colaterales al medio ambiente.

- En cuanto al momento de aplicación, se ha demostrado que los mejores resultados de control se obtienen con dos aplicaciones y con porcentajes de emergencia que fluctúan entre el 85 y 100%. Las fechas en que se alcanzan estos porcentajes de emergencia son altamente dependientes de las condiciones climáticas imperantes en cada temporada.
- La forma de aplicación que permite lograr la mayor efectividad es por medio de helicóptero con equipo de ultra bajo volumen, debido esencialmente a la alta maniobrabilidad que tiene éste para operar en terrenos forestales.
- En el aspecto metodológico se ha logrado determinar una técnica de muestreo estadísticamente significativa a nivel del árbol que permite determinar la efectividad de los insecticidas aplicados.

Como proyección futura de este tipo de control en el país, se visualiza que la decisión del uso de cualquier producto debería estar inserta en el concepto de control integrado, el cual debería compatibilizarse con el control biológico que se está desarrollando con Orgilus obscurator y con aquellos enemigos naturales nativos que R. buoliana ha encontrado en el país (parasitoides y depredadores), los que sin duda podrían tener un importante rol como biocontroladores.

Junto con conocer la efectividad de ciertos productos, es necesario hacer un análisis beneficio/costo que defina el o los productos a usar y la cantidad de veces que se debería aplicar en la etapa de mayor susceptibilidad de las plantaciones.

4. BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, A. M.; BEECHE, M. 1989. Current situation of the European pine shoot moth (Rhyacionia buoliana (Schiff.) (Lepidoptera: Tortricidae) in Chile. In: Proceeding of a meeting of the IUFRO working group on Insects Affecting Reforestation held under the auspices of the XVIII International Congress of Entomology, Vancouver, British Columbia, July 3 - 9, 1988 155 - 160.
- AGUILAR, A. M.; LANFRANCO, D.; BEECHE, M. 1988. Evaluación del insecticida microbiológico Dipel en el Control de Rhyacionia buoliana (Schiff.) (Lepidoptera: Tortricidae). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Serie Técnica, Informe de Convenio N° 151. 25 p.
- AGUILAR, A. M.; LANFRANCO, D. 1989. Dipel y Dibeta en el Control de Rhyacionia buoliana: aplicaciones aéreas. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Serie Técnica, Informe de Convenio N° 164. 21 p.
- AGUILAR, A. M.; LANFRANCO, D. 1989. Dipel y Dibeta en el Control de Rhyacionia buoliana: aplicaciones terrestres. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Serie Técnica, Informe de Convenio N° 165. 20 p.
- CARRILLO, R.; CERDA, L.; MUNDACA, N. 1986. Evaluación de insecticidas para el combate de la polilla del brote Rhyacionia buoliana (Schiff.). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencias Forestales, Informe de Convenio s/n. 12 p.
- CERDA, L.; AGUILAR, A. M. 1986. Ensayos de productos insecticidas para el control de la polilla del brote, Rhyacionia buoliana (Schiff.) (II Etapa: Ensayos en terreno). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Serie Técnica, Informe de Convenio N° 108. 24 p.
- CERDA, L.; AGUILAR, A. M. 1988. Insecticidas para el control de Rhyacionia buoliana (Schiff.) (Lepidoptera: Tortricidae): Ensayo de laboratorio. Bosque 9(1):61-63.

- CERDA, L; JANA-SAENZ, C.; BEECHE, M. 1985. Detección de "polilla del brote" en Chile: Rhyacionia buoliana (Schiffermuller, 1976) (Lepidoptera: Tortricidae). Bol. Soc. Biol. Concepción Chile. 56:161-162.
- CHILE. SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO. 1986. Reunión Nacional sobre la situación, perspectivas y consecuencias de la presencia de la polilla del brote del pino (Rhyacionia buoliana Den: et Schiff.). Santiago, Chile. 50 p.
- LANFRANCO, D.; AGUILAR, A. M. 1989. Evaluación del daño causado por infestación natural de Rhyacionia buoliana sobre plantaciones jóvenes de Pinus radiata en la Provincia de Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Serie Técnica, Informe de Convenio N° 154. 26 p.
- LANFRANCO, D.; AGUILAR, A. M. 1989. Estudio de evaluación de daño de Rhyacionia buoliana (Schiff.) en Pinus radiata D. Don, mediante ataque inducido. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Serie Técnica, Informe de Convenio N° 155. 24 p.

**PROBLEMAS SANITARIOS EN
EXPORTACIONES FORESTALES:
VISION EMPRESARIAL**

**Expositor: Gabriel Cogollor
Ingeniero Forestal**

**Universidad de Chile
Empresas Forestales
Complejo Arauco**

1/
PROBLEMAS SANITARIOS EN EXPORTACIONES FORESTALES
VISION SECTOR PRIVADO

AGENTES SANITARIOS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA
PRESENTES EN LAS EXPORTACIONES FORESTALES
MEDIDAS VIGENTES O EN DESARROLLO DISPUESTAS POR
EL SECTOR EMPRESARIAL PARA LA PREVENCION Y
CONTROL DE PROBLEMAS SANITARIOS

GABRIEL COGOLLOR H.
INGENIERO FORESTAL

OCTUBRE

1989



INTRODUCCION

El comercio de productos de origen vegetal en el mundo ha obligado a establecer barreras sanitarias que eviten la introducción de patógenos entre continentes y países. Esto motivado por las pérdidas económicas directamente en los bienes transados o en el ambiente.

Chile es un país que ha definido para su desarrollo económico, la colocación de sus productos vegetales en el exterior. Los productos forestales son una buena muestra de la actividad exportadora, creándose expectativas del negocio que es necesario mantener e incrementar a su grado de beneficio máximo.

El mantener e incrementar el negocio forestal involucra la venta de productos de la calidad comprometida. Dentro de tal calidad se encuentran las condiciones sanitarias del producto en exportación.

Los importadores se protegen con obligaciones de tipo contractual determinando en cláusulas específicas "la venta de los productos de la madera libre de insectos y de infestación de insectos".

GABRIEL COGOLLOR H. Ingeniero Forestal, Profesor Entomología Forestal, Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Programa Protección Fitosanitaria Empresas Forestales Complejo Arauco.

Los servicios de protección vegetal de los países importadores tienen como objetivo el detectar y evaluar la presencia de plagas, lo que determina las sanciones legales y económicas en caso de ocurrencia.

La prevención de los problemas sanitarios en las exportaciones es entonces la principal tarea.

Uno de los productos de gran importancia para la prevención son los rollizos de la especie Pinus radiata D. Don. El país comercializó durante 1988, a diferentes lugares de Asia, Europa y América del orden de 2.335.000 metros cúbicos de rollizos aserrables y pulpables.

Referidas cifras comprenden 80 barcos con carga media de 30.000 m³, lo que generó múltiples actividades productivas en el pequeño y gran empresario dentro del territorio.

Las cifras actuales y con seguridad las futuras que se verán fuertemente incrementadas por los nuevos volúmenes de producción de las plantaciones establecidas desde 1975, obliga al Estado y al Sector Privado, a reforzar e implementar un sistema de protección preventiva

desde el bosque hasta el embarque que asegure la ausencia de problemas sanitarios.

Una situación como la ocurrida con la fruta chilena con pérdida económica del orden de cientos de millones de dólares o más, si se considera el efecto psicológico negativo del prestigio de la exportación, nos obliga a desarrollar un programa de relaciones bilaterales intensas, con los Servicios de Protección de los países importadores, de tal forma, que situaciones puntuales no trasciendan a decisiones desmedidas que perjudiquen a la nación en su desarrollo.

En lo que respecta al Sector Privado, actualmente está destinando recursos humanos y económicos para contribuir a la prevención de la existencia de patógenos potenciales de daño en todas las etapas del proceso de producción y comercialización forestal.

Las Empresas Forestales desean que con tales esfuerzos y con la participación activa del Estado, se mantengan e incrementen las actividades comerciales de los productos del bosque, para beneficio de la nación.

2. OBJETIVOS DE UN SISTEMA DE PROTECCION FITOSANITARIA

A través de la integración de los Sectores Estatal y Privado, deben cumplirse los siguientes objetivos:

2.1 Impedir el ingreso de agentes dañinos para la producción y comercialización forestal

2.2 Realizar un control de las plagas en las plantaciones, sectores de transformación y en puertos de embarque..

2.3 Evitar que los productos, cuyo destino sea la exportación, transgredan las normas fitosanitarias establecidas por los importadores.

3. AGENTES SANITARIOS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA PRESENTES EN LAS EXPORTACIONES FORESTALES

Para mencionar los agentes sanitarios de importancia cuarentenaria en las exportaciones forestales tendremos que referirnos obligatoriamente a las definiciones que establece el Decreto Ley N° 3.557 de Protección Agrícola.

Para la aplicación de la ley encontramos las siete definiciones siguientes:

- 1. Mercadería peligrosa para los vegetales: Cualquier medio potencialmente capaz de constituir o transportar plagas.
- 2. Plaga: Cualquier organismo vivo o de naturaleza especial que, por su nivel de ocurrencia y dispersión, constituya un grave riesgo para el estado fitosanitario de las plantas o sus productos.
- 3. Cuarentena o aislamiento: Período en que una mercadería peligrosa para los vegetales queda retenida en tanto se decide su destino.
- 4. Eliminación : Destrucción total o parcial de una partida de mercadería peligrosa para los vegetales.
- 5. Desinfección o desinfestación: Tratamiento que se aplica a las mercaderías peligrosas para los vegetales con el fin de evitar o combatir plagas.

6. Certificado sanitario: Documento expedido por una autoridad oficial competente en que conste el estado sanitario de cualquier mercadería peligrosa para los vegetales.

7. Plaguicida: Compuesto químico, orgánico o inorgánico, o sustancia natural que se utilice para combatir malezas o enfermedades o plagas potencialmente capaces de causar perjuicios en organismos u objetos.

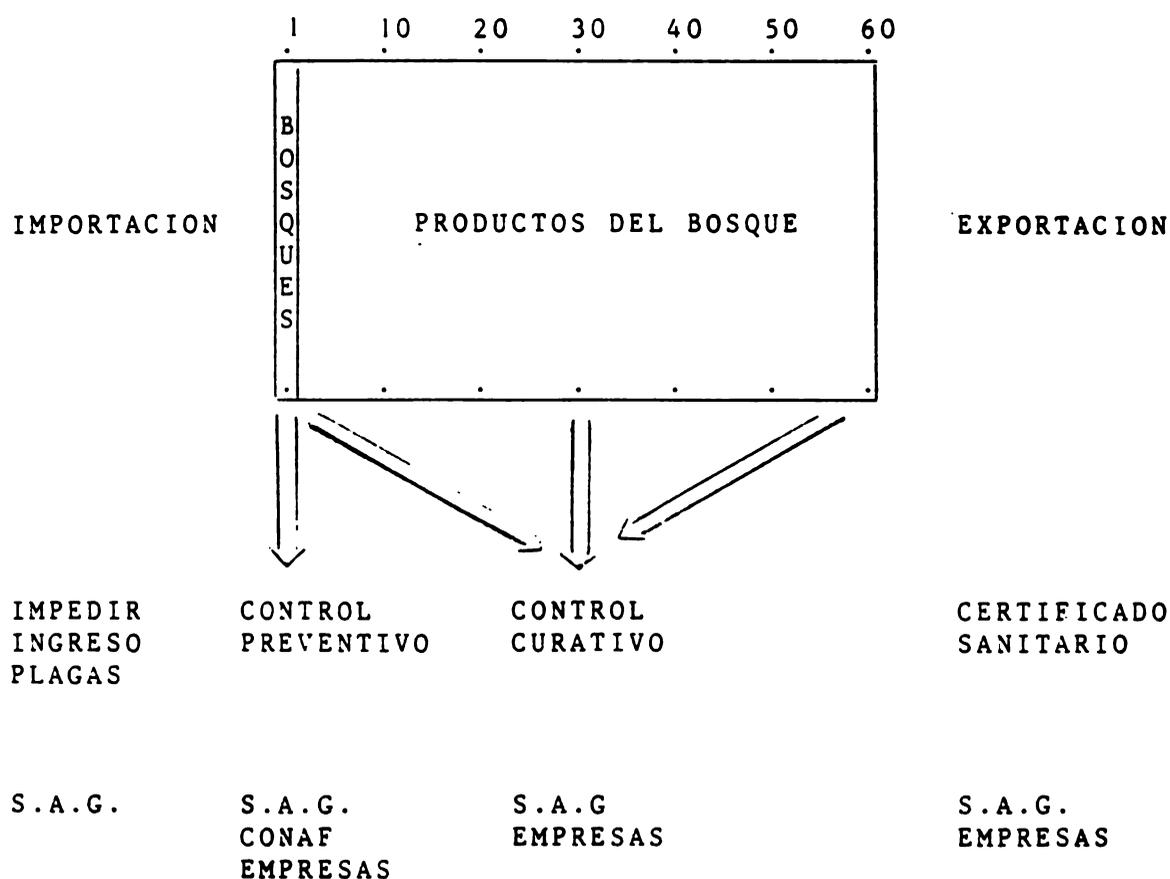
Considerando los antecedentes anteriores la ley sanitaria en el país define en forma precisa y clara cuales pueden ser los agentes de importancia cuarentenaria. Por ejemplo Rhyacionia buoliana o polilla del brote, constituye una plaga de importancia cuarentenaria para el país. Resolución N° 1403 del 4 Noviembre de 1985.

La situación es similar para el extranjero definiendo cada país las plagas de importancia cuarentenaria y permitiendo en casos específicos la entrada de productos previo control en los puertos, generalmente mediante fumigación. Ejemplos para nuestras exportaciones son Corea y Japón.

Entonces queda como conclusión que la normativa legal para declarar a un agente sanitario como de importancia cuarentenaria, dependerá de cada país importador, obligándonos a desarrollar las bases de datos suficientes como para dar a conocer a los exportadores en el territorio cuales son las plagas de control cuarentenario según el país de destino, evitando así problemas a la comercialización de productos forestales.

4. MEDIDAS VIGENTES O EN DESARROLLO DISPUESTAS POR EL
SECTOR EMPRESARIAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE
PROBLEMAS SANITARIOS

CONTROL PREVENTIVO X 60 = COSTO CONTROL CURATIVO



CONTROL PREVENTIVO:

US \$ 2 x há x año x rotación 25 años = US \$ 50
Considerando 1.300.000 há US \$ 65.000.000

CONTROL CURATIVO:

US \$ 6 x m³ (costo fumigación, traslado) x 500 m³ há = US \$ 3000
Considerando 1.300.000 há. US \$ 3.900.000.000

4.1 IMPORTACION DE PRODUCTOS

Es una realidad que la mayoría de las plagas que actualmente dañan al patrimonio forestal proceden del extranjero y han ingresado con productos importados.

Es necesario reforzar el control de la protección sanitaria en los puertos. Existe una alta susceptibilidad por la llegada de plagas de importancia económica en embalajes de madera, estiva o cualquier otro producto biológico.

Se debe exigir que productos de tales características sean impregnados o tratados con esterilizantes químicos. Todo bien que no cumpla tales normas debe ser rechazado.

4.2 IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE DETECCION, EVALUACION Y MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN LOS BOSQUES QUE PREVENGAN LA INFESTACION DE IMPACTO ECONOMICO.

El cultivo de la especie Pinus radiata D. Don Pino insigne, por su artificialización requiere de la aplicación de diversos tratamientos para maximizar la productividad maderable.

Por la existencia de plagas de importancia económica como Rhyacionia buoliana "Polilla del brote" y otras con la misma tendencia, entre ellas Hylurgus ligniperda y Urocerus gigas gigas, es necesaria la implementación de programas permanentes y específicos para la detección, evaluación y manejo integrado de las plagas.

Lo anterior tendrá que poseer una base sustentada en la investigación básica y aplicada, integrándose en una amplia colaboración los recursos estatales y privados.

4.3 IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL CURATIVO

Siendo el control curativo de un alto costo, es recomendable que se establezcan los mecanismos de cooperación entre las empresas exportadoras para enfrentar en forma conjunta la detección, evaluación y eliminación de los problemas sanitarios.

Se observa que el transporte de los productos forestales lo hace un barco para varias empresas, situación que sustenta aún más la aplicación de medidas comunes en la exportación.

4.4 CERTIFICADO SANITARIO

Es de enorme importancia de que las empresas exportadoras realicen sus propios diagnósticos de la situación sanitaria de los productos. Tal actividad dará la confianza y seguridad para la aceptación de los productos exportados en los países de destino.

Han existido casos de madera exportada desde Chile y que ha sido infestada en el extranjero, motivando causales de demandas legales. El poseer un conocimiento del producto que uno vende, tiene por si solo ventajas de una mayor valorización y defensa de su calidad.

Si las empresas forestales generan su propio Certificado Sanitario, será el mejor aval para que el Estado emita las ratificaciones correspondientes, mediante el Certificado Sanitario que le permite la ley.

5. CONCLUSIONES

5.1 Existe en Chile, la estructura administrativa y legal que debe evitar la entrada de plagas. Siendo el Servicio Agrícola y Ganadero la institución designada por el Estado para cumplir tal objetivo, deben dársele los recursos necesarios para el adecuado cumplimiento de sus funciones.

5.2 Siendo evidente la importancia que tiene el control preventivo en evitar los daños económicos producidos por plagas en los bosques, es necesario que los propietarios del recurso forestal, especialmente las empresas forestales destinen los recursos necesarios para la estructuración y funcionamiento del Programa de Protección Sanitaria

5.3 Dada la importancia que representa el recurso forestal para el país, es de primera prioridad la integración de las instituciones SAG, CONAF Y EMPRESAS FORESTALES en un Programa de Protección Sanitaria Forestal, que permita un diagnóstico común de los problemas sanitarios.

**PROBLEMAS SANITARIOS EN EXPORTACIONES
FORESTALES: VISION EMPRESARIAL**

Expositor: Sr. Daniel Contesse
Ingeniero Forestal

Forestal MININCO S.A.

Comisión de trabajo
Comité VIII Región - CORMA

**PROBLEMAS SANITARIOS EN EXPORTACIONES FORESTALES:
VISION EMPRESARIAL**

1.- PALABRAS PRELIMINARES

En primer lugar, queremos expresar nuestras felicitaciones a los organizadores de este Simposio. Creemos que, viene a satisfacer una necesidad que se ha acrecentado manifiestamente en el último tiempo.

Queremos también agradecer la invitación que se nos formula para participar, otorgándonos así la oportunidad de expresar ideas que en éste caso han sido, en su mayoría, fruto del trabajo de un grupo de personas entre las cuales están: los Sres. Luis De Ferari, Jaime Salas, Marcial Cortés y Gabriel Cogollor.

Este grupo se constituyó por iniciativa del Comité CORMA - VIII Región, cuyo Directorio (del cual soy integrante), ha considerado el tema como de alta y creciente relevancia.

Quien expone, no es un conocedor propiamente de este tema en particular, sin embargo, desde el punto de vista político - administrativo, hemos empezado necesariamente a incursionar, en una problemática, que por su naturaleza, forzosamente nos deberá involucrar a todos.

Las plagas como los incendios forestales, no están afectas a límites de propiedad del recurso bosque.

En protección forestal contra incendios, al menos en la VIII Región, hemos avanzado muchísimo en el proceso necesario de integración, entre empresas forestales y entre éstas y el Estado.

2.- INTRODUCCION

La situación de intercambio de productos vegetales en el mundo ha obligado a establecer barreras sanitarias que limiten la introducción de patógenos entre continentes y países. Esto motivado por pérdidas económicas directas en los bienes transados o en el ambiente.

En los últimos decenios el transporte de productos maderables se ha incrementado especialmente desde países del hemisferio Sur a Asia, Europa y América del Norte. Lo anterior ha determinado la creación de sistemas de protección fitosanitaria intercontinental, fundamentalmente para proteger a los países importadores.

La dinámica de la comercialización en los últimos años ha favorecido a Chile para la colocación de sus productos forestales en el exterior, creándose expectativas del negocio que es necesario mantener e incrementar a su grado de beneficio máximo. Ello trae consigo obligaciones de tipo contarcual que determinan en forma de cláusula específica "la venta de los productos de la madera libre de insectos y de infestación de insectos".

El país, en lo que se refiere a exportación de rollizos de la especie **Pinus radiata D. Don**, comercializó durante 1988 a diferentes lugares de Asia, Europa y América, del orden de 2.335.000 metros cúbicos de rollizos aserrables y pulpables.

Las cifras permiten evaluar la importancia de nuestro mercado, siendo necesario por parte del Estado y Sector Privado, la implementación de un sistema de protección preventiva desde el bosque hasta el embarque, de manera que se asegure el cumplimiento de las normas sanitarias del país importador.

Una situación como la ocurrida con la fruta chilena con pérdida económica del orden de los cientos de millones de dólares o más, si se considera el efecto psicológico negativo del prestigio de la exportación, nos obliga a desarrollar un programa de relaciones bilaterales intensas con los Servicios de Protección de los países importadores de tal forma que situaciones puntuales no trasciendan a decisiones desmedidas que perjudiquen a la nación en su desarrollo.

En lo que respecta al Sector Privado, éste actualmente está destinado, en forma permanente, recursos humanos y económicos para contribuir a la prevención de la existencia de patógenos potenciales de daño en todas las etapas del proceso de producción y comercialización forestal.

103

Las empresas forestales desean que con tales esfuerzos y con la participación activa del Estado, se mantengan e incrementen las actividades comerciales de los productos del bosque, para beneficio de la nación.

La forma de encarar el problema debe ser considerada en su conjunto, es decir, impedir el ingreso de nuevos agentes dañinos, controlar el desarrollo de plagas en las plantaciones y sectores de transformación del recurso, y por último, evitar que los productos, cuyo destino sea la exportación, trasgredan las normas fitosanitarias establecidas por los importadores.

Este enfoque integral se justifica plenamente si se piensa que actualmente, los principales problemas que pueden afectar las exportaciones son producidas por agentes recientemente introducidos al país.

3.- PROBLEMATICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE. APROXIMACION BASICA

Nos han solicitado, nos refirieramos de preferencia al ámbito de las exportaciones, en relación con la problemática fitosanitaria.

Sin embargo, de la reflexión efectuada por las personas que acabo de mencionar, surgió claramente que, aún cuando esta área es visiblemente distinguible, está muy intimamente relacionada con otras, que en una secuencia de cierta lógica, se sitúan antes. Como representamos en el esquema siguiente:

- Las **CONSECUENCIAS** de orden económico, que pueden llegar a tener las **PLAGAS FORESTALES** en un determinado lugar o país del mundo, ha llevado a estos países, a establecer en cada caso, medidas de muy diverso orden, encaminadas a evitar o atenuar dichas plagas o al menos las que para cada uno de ellos pudieran ser nuevas.

Básicamente esto ha llevado a los diferentes países, a establecer **BARRERAS SANITARIAS**.

Estas **BARRERAS SANITARIAS**, son en general de 3 tipos: de **INGRESO**, **INTERNAS** y de **SALIDA**

A medida que el **COMERCIO INTERNACIONAL** se ha hecho más **DINAMICO**, éstas barreras han ido cobrando mayor importancia.

En los procesos de integración (ej. Europa), las barreras pasan a ser de carácter "interno" entre los países que protagonizan dicha integración.

La definición o redefinición de dichas barreras exige un acabado y actualizado **CONOCIMIENTO** de los diversos **AGENTES DAÑINOS** y sus **EFFECTOS**, sobre el **RECURSO FORESTAL NACIONAL**.

Es importante que la definición de estas barreras esté acorde con la naturaleza de los problemas existentes o potenciales y la cuantía de los daños respectivos.

Surge luego la necesidad de definir nuestras propias barreras, la de **CONOCER** las existentes en todos aquellos países con los cuales se tenga **INTERCAMBIO COMERCIAL** o se estime pudiera tenerse en el futuro.

Como las **BARRERAS SANITARIAS**, no constituyen una garantía total de resguardo, deberá en el caso de cada país, estarse atento a través de la **DETECCION PERMANENTE**, de eventuales agentes dañinos y plagas que se presenten en el país, para así dar origen, oportunamente a las medidas que se estimen convenientes, en cada caso.

En el ámbito de lo fitosanitario forestal, tenemos un largo camino que recorrer en Chile, y cuanto antes lo iniciemos tanto mejor.

Necesariamente, una gran cantidad de acciones deberá ser concertada, entre todos aquellos a los cuales les quepa algún grado de participación.

Se requiere para ésto, de muchos ingredientes, entre ellos:

- 1.- Una clara **DEFINICION de ROLES** para la acción del Estado y para las empresas privadas.
- 2.- Una voluntad firme en la asunción de dichos roles, para lo cual deberá haber la indispensable asignación de recursos (en cantidad y calidad).
- 3.- Una gran disposición a la colaboración, a la integración (sin desvirtuar los roles propios antes definidos), con la correspondiente eliminación de celos injustificados.

El tema fitosanitario en general, relativo a un área geográfica (región, país, etc.) o a una área productiva (agrícola, forestal, etc.), por definición, por naturaleza involucra a todos quienes forman parte de la clase en consideración. Basta en ocasiones, que una empresa o persona en este tipo de temas, quede excluida para que los objetivos deseables no se consigan o se frusten.

Es el tipo de asunto en el que entonces, no puede serle indiferente a nadie, el que por ej., ciertas personas o empresas, se sustraigan de las acciones que convenga realizar so pena de arriesgar el patrimonio de dicha región, país, sector económico, etc.

Prueba de lo anterior es que por ej.: bastaría con que un solo productor descuidara ciertas acciones, para que pudiera afectarse muy gravemente el sector económico en cuestión, del país completo.

Lo anterior nos lleva, inevitablemente, entre otras cosas, a la estructuración de una estrategia sectorial o nacional, de la que puedan desprenderse ciertas normas, respecto de las cuales todos los concurrentes estén comprometidos.

- 4.- **EFICACIA Y EFICIENCIA** en la realización de las tareas que se deba acometer.

Uso, como modalidad de trabajo, del concepto de **PROYECTO**, con fechas de inicio y de término (aunque sea tentativa), asignación clara de recursos, debidamente evaluados como también visualización clara de los objetivos concretos y beneficiosos para cada proyecto o etapa de éste.

Evitar en lo posible los proyectos "indefinidos" que tienden a originar costos inciertos y en algunas ocasiones, burocracia que tiende a autojustificar su labor. Cuando ello no sea posible, referirlos a etapas muy concretas.

5.- Una perseverancia, que permita atender con mucha constancia y tenacidad, una problemática que por sus razgos y características es exigente en el tiempo, en plazos largos.

Hemos registrado en este esquema "tentativo", a los principales, aunque no únicos, protagonistas: el Estado y las empresas privadas.

Aún cuando se haya registrado por separado, en cuanto se quiere representar sus **ROLES PROPIOS**, no deberemos dejar de repetir que entre ellas se requiere de manera indispensable un muy alto grado de coordinación, colaboración, integración.

Creemos distinguir para estos dos principales protagonistas, labores que les son substancialmente propias e incluso indelegables en otros, como también otras tareas, en las que será necesario o conveniente, actúen concertadamente.

Es, a nuestro entender, muy importante intentar precisar o avanzar, en la definición de estos roles propios y comunes.

Nuestro enfoque, entonces, respecto del tema pretende tener el carácter de **INTEGRAL**.

Esta visión nos parece necesaria por, repetimos, la naturaleza del problema.

No tiene mucho sentido, por ejemplo, centrar de manera excesivamente preferente nuestra atención en lo que de exportaciones, cuando hemos advertido que algunas plagas que hoy afectan dichas exportaciones (o al desarrollo del recurso bosque de nuestro país) están causados por agentes patógenos recientemente introducidos al país.

De ésta manera, no sólo estaremos en frente de un problema, cuando una partida de exportación es retenida en su lugar de origen o rechazada en su lugar de destino por razones fitosanitarias, sino también cuando se estén introduciendo a nuestro país, agentes dañinos que van incluso a acrecentar el problema anterior (de las exportaciones), en plazos que pudieran ser muy cortos.

Insistimos que, esta problemática debe necesariamente ser abordada de manera integral, y ése ha sido el enfoque con que se han desarrollado las ideas y planteamientos de la Comisión de trabajo, a la que ya he hecho mención.

127

En congruencia con nuestro enfoque integral, no queremos referirnos al ámbito de las exportaciones, sin antes también hacerlo brevemente, respecto de las dos anteriores etapas: el ingreso de agentes al país, y el desarrollo de ellos en el interior de éste.

4.- INGRESO DE AGENTES DANINOS

El desarrollo de la actividad forestal se debe, en gran medida a las plantaciones con especies foráneas, las que se adaptaron rápidamente en el país y cuyo estado sanitario ha sido óptimo. Lamentablemente en los últimos años han ingresado una serie de agentes dañinos que afectan a estas especies.

Esta situación es muy delicada desde el punto de vista del desarrollo del bosque y también de la evolución de las exportaciones, por lo que se hace indispensable poner énfasis en impedir que continúen ingresando agentes que pueden provocar daños mayores.

Objetivo General

Evitar el ingreso de nuevos agentes patógenos al país.

Objetivos específicos

A) Mantener información actualizada sobre los agentes patógenos que atacan a las especies que tienen interés para el país y el daño que pueden causar y que aún presuntamente no han ingresado al país.

Ej.: *Sirex noctilio*

B) Exigir que los organismos estatales, que tienen las atribuciones legales para impedir el ingreso de material contaminado, hagan cumplir las normas vigentes, modifique aquellos que existiendo no sean buenas y establezcan aquellas que sean necesarias.

Ej.: Tránsito de camiones de Argentina a Chile.

Roles y Medidas a Tomar

- **CORMA:**

A) Encargar la ejecución del estudio sobre agentes dañinos para cumplir con el objetivo específico A.

B) Encargar un estudio sobre la normativa legal vigente en aspectos fitosanitarios que puedan afectar al sector forestal.

C) Divulgar, de acuerdo a las necesidades, los resultados de los estudios encomendados.

D) Mantener un estrecho contacto con los organismos fiscalizadores, con el objeto de verificar el grado de cumplimiento de las normas y mantenerse informado sobre la detección de agentes dañinos en los puntos de control.

E) Realizar seminarios para analizar la legislación vigente, cuyo propósito sea divulgar la Ley, detectar vacíos y corregir excesos si los hubiera.

- ORGANISMOS ESTATALES

A) La Ley otorga al Servicio Agrícola y Ganadero facultad y la responsabilidad de aplicar las normas fitosanitarias. Estimamos que se debe apoyar a esta institución para el mejor cumplimiento de su función fiscalizadora.

B) Mantener un estrecho contacto a través de la utilización de instancias de participación reconocidas por estos organismos, para comunicarse con el sector forestal privado.

5.- DESARROLLO Y EVALUACION DE LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS DEL PAIS

En la actualidad existe una gran cantidad de agentes que están presentes y se desarrollan en el ecosistema forestal (nativo e introducido).

La facultad de convertirse en problema que puedan afectar el desarrollo del bosque o la calidad del producto a obtener, depende de:

- La especie forestal (hospedante)
- Condiciones ecológicas en que crece el bosque
- Adaptación del bosque al sitio
- Especie dañina
- Adaptación del patógeno al Bosque
- Capacidad del agente para causar daño (patogenicidad)

Controlar el desarrollo poblacional de los patógenos, evitando el deterioro económico de los bienes forestales comerciales.

Objetivos Específicos

A) Desarrollar sistemas que permitan diagnosticar el estado sanitario de los bosques y productos y procurar que sea implementado en el sector forestal. Deberá incluir etapas de detección, identificación y evaluación de los patógenos que están en el país, atacando los bosques y productos forestales de interés comercial.

B) Promover el estudio de los patógenos con el objeto de minimizar los daños que puedan causar.

Deben considerarse: aspectos biológicos del agente y del hospedante, patogenicidad, estudios de daño económico y estudios para el control.

C) Promover la implementación de un sistema nacional que permita informar, periódicamente, sobre la situación sanitaria a lo largo del país, identificando agentes dañinos, su ubicación geográfica de daño y avance del problema.

Roles y medidas a tomar:

- **CORMA:**

A) **CORMA** debe promover y apoyar los trabajos que se estén realizando en el Comité Nacional de Plagas y Enfermedades Forestales, entidad creada de hecho (que funciona desde 1982) y que está integrada por **CONAF**, **SAG**, **INIA** y representantes de las principales empresas forestales del país.

CORMA debe recomendar a sus asociados que participen de este comité.

B) Recomendar que las empresas forestales realicen programas de detección, identificación y evaluación en sus predios con una metodología común, de modo que los resultados sean comparables entre ellos. Estos resultados deben ser entregados al Comité Nacional de Plagas quién coordinará las acciones pertinentes.

C) Los representantes del sector privado en el Comité solicitarán que el Comité Nacional de Plagas, anualmente, emita un informe de la situación fitosanitaria nacional de los bosques y sus productos, y haga un informe de las actividades del año.

D) Recomendar a los Socios de **CORMA** que hagan efectiva las medidas de control propuestas por el Comité Nacional de Plagas.

- ORGANISMOS ESTATALES:

A) Decidida voluntad de parte de los organismos estatales pertinentes, de una buena coordinación entre ellos y con las empresas privadas.

Estimamos que el Comité es un excelente organismo para cumplir, entre otras, ésta función.

B) **CONAF** deberá continuar con un rol activo, según el principio de subsidiaridad del Estado, en representación de los pequeños propietarios.

6.- EXPORTACIONES

Chile se ha integrado no a una región geográfica determinada; Chile se ha integrado al mundo.

Esta integración supone muchísimas cosas, de entre las cuales, el comercio es una de gran relevancia.

Este año, Chile superará los 8 mil millones de dólares, por concepto de valor de sus exportaciones.

De ese valor, nuestro sector representa aproximadamente el 10%, y parte sustancial de este aporte, está afecto, a serios riesgos por concepto de problemas fitosanitarios.

Si a ésto se agrega la proyección futura, próxima, de estos valores, el tema que nos ocupa es ciertamente relevante y merece una gran atención de todos aquellos que de una u otra forma estén involucrados.

La libertad debe siempre traer aparejado con ella, la responsabilidad.

Desde 1975, se ha otorgado una muy amplia libertad de exportación de productos forestales en todas sus formas y estados de procedimiento, entre otros: rollizos con o sin corteza, postes, estacas, tejuelas, durmientes, madera aserrada, basas, chapas, madera elaborada, tableros, semillas, corteza, hojas, resinas, aceites esenciales y otros.

Abogamos definitivamente por mantener y consolidar esta amplia libertad de comercio exterior, uno de los fuertes pilares del desarrollo y éxito de los países prósperos del mundo.

La exportación de productos forestales está siendo caracterizada crecientemente, por el aumento de la variedad o gama de productos, por un lado, y por otro, el aumento creciente de países o mercados a los que hoy y en el futuro destinaremos nuestros productos.

Este rasgo, de la **AMPLIACION DE OPCIONES**, podría incorporar una dosis adicional de complejidad al problema fitosanitario forestal chileno, por cuanto exige reunir más y mayor información relativa a cada uno de esos productos y mercados.

Exportación de Material Leñoso

En el país últimamente se han encontrado agentes dañinos que pueden dificultar las exportaciones forestales, tanto por ser agentes cuarentenarios en algunos países importadores, como también por que se pueden utilizar como pretexto para entorpecer la importación de productos forestales desde Chile.

Objetivo General

Evitar la exportación de productos forestales con agentes dañinos que perjudiquen la comercialización de estos productos.

Objetivos específicos

- A) Tomar conocimiento sobre las normas legales y las medidas de protección al ingreso de productos forestales que cada país importador posee y darlas a conocer a los exportadores.
- B) Controlar que los exportadores cumplan con las medidas fitosanitarias exigidas por los importadores.
- C) Disminuir la presencia de agentes dañinos en sitios de embarques y en lugares de producción de elementos de exportación.
- D) Evitar la infestación de productos forestales de exportación en los lugares de producción y embarque.

Sin embargo, el ejercicio de ésta libertad, supone necesariamente **RESPONSABILIDAD** y a la altura que exigen los riesgos de las plagas fitosanitarias.

Es más, el no atender en su debida importancia este tema, pudiera eventualmente dar origen a serios trastornos en la expansión del comercio exterior, del sector forestal chileno.

Nunca los éxitos, en la vida están desprovistos de los consiguientes desafíos.

Estamos en frente de un respetable desafío, para acrecentar y consolidar el éxito ya ostensible de las exportaciones forestales chilenas.

Hay ya una relativa conciencia sobre esta materia. Por una parte, la legislación chilena, exige que los productos forestales que se exportan, deban ir acompañados de un Certificado Fitosanitario de Exportación otorgado por la División de Protección Agrícola del **SAG**, al que está sujeta en definitiva la exportación.

Por otra parte, los diferentes países del mundo, poseen cada uno de ellos, su propia legislación fitosanitaria.

Lo anterior nos exige a todos el convenir un Sistema, de acuerdo al cual puedan satisfacerse dos objetivos fundamentales:

1.- Crear y mantener un clima de libertad, de eficacia, de eficiencia, y de respaldo efectivo en general, para la mantención, el acrecentamiento y consolidación de mercados internacionales para nuestros productos forestales de exportación. Posibilitando así el oportuno despliegue de esfuerzos, de iniciativas, de imaginación, etc. de los empresarios forestales exportadores.

2.- Dar al sector forestal chileno en general, prestigio en el ámbito de sus mercados internacionales, en cuanto a la seriedad de nuestras garantías relativas al tema fitosanitario.

La consecución de estos dos objetivos, constituye un desafío, que exige mucho cuidado, para así, conciliar de la manera más inteligente, esta oposición natural de: libertad, eficacia y eficiencia por un lado, y las restricciones que suponen ciertos controles o autocontroles, por otro lado.

En la individualización de acciones, que se ha intentado a continuación, falta aún caracterizar con más exactitud, aquellas que corresponda situar en cada uno de los siguientes "campos":

1.- Aquellas de estricta competencia del Estado, que por su naturaleza son de carácter indelegable.

Ej: Fiscalización del cumplimiento de la legislación y normativa vigente.

2.- Aquellas de competencia del Estado, en virtud de su rol subsidiario, es decir, aquellas acciones que escapan a las posibilidades técnicas, económicas o de otro orden, principalmente de pequeños propietarios o empresarios.

3.- Aquellas de responsabilidad y competencia de las empresas privadas.

4.- Aquellas que, inevitablemente exijan una acción coordinada, integrada o concertada entre las empresas y el Estado. (Como ha venido ocurriendo por ej: en el ámbito de la protección al bosque, de los incendios).

Medidas a Tomar:

A) Implementación de un sistema de información que permita a los exportadores documentarse sobre las medidas sanitarias a tomar para la exportación de sus productos en concordancia con las exigencias del país de destino.

B) Se debe recomendar que se tomen medidas sanitarias en los centros de producción y acopio de modo de disminuir los riesgos de contaminación.

En Bosques:

- Rápido despacho de trozos desde el bosque a los centros de consumo (entre 0 y 2 semanas de producido).
- Apilado de trozos, siempre, separados del suelo.

En Aserraderos:

- Las canchas deben permanecer limpias evitando, siempre, restos de madera con corteza.
- Apilado de trozos separados del suelo y bajo riego.
- Mantener el menor tiempo posible en cancha, trozos y madera aserrada.

- Para madera aserrada agregar al baño antimancha algún insecticida.

En Puertos de Embarques

- Mantener canchas de acopio limpias de desechos y material con corteza.
- Apilado de trozos separados del suelo y bajo riego.
- Descortezado y bañado de productos con Fungicidas e Insecticidas.
- Corto período de acopio, es decir, embarque rápido.

C) Desarrollar mecanismos que permitan controlar que las medidas recomendadas sean cumplidas por los exportadores.

(POR ORGANISMOS ESTATALES):

- Disponer todas las medidas y acciones necesarias para obtener un eficaz y total cumplimiento de las leyes y normas vigentes, particularmente las referidas a barreras fitosanitarias de exportación.

- Brindar información respecto de normas legales fitosanitarias internacionales aplicables a las exportaciones forestales chilenas.

- Participar en instancias coordinadas, integradoras con empresas privadas para convenir acciones sobre muy diversos aspectos.

- Brindar información técnica, en acciones de divulgación y extensión, particularmente entre empresarios o agentes no incorporados a organismos gremiales.

Ej: Tratamientos de esterilización.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Dada la naturaleza del problema (las plagas no respetan fronteras), este debe ser abordado en conjunto entre sector público y privado.

- Este es un ámbito típico en que al estado le cabe un activo rol subsidiario. Particularmente este rol subsidiario deberá ejercerse para todas aquellas personas que por ignorancia o incapacidad estén al margen de llevar a cabo ellos por sí mismos las medidas recomendadas a tomar.

- El sector privado, a través de sus organismos representativos, deberá también, asumir plenamente su rol y las responsabilidades que de este se desprenda en todo aquello que sea de su competencia o esté en él poder hacerlo.

- Se advierte como un excelente canal de participación y consulta mutua entre el sector privado y público para acometer las acciones que corresponda sobre el tema el Comité Nacional de Plagas y Enfermedades Forestales.

- Creemos que el conjunto de acciones delineadas en este documento que apuntan a la consecución de los objetivos que también se han señalado, en el cumplimiento del rol que al sector privado forestal le corresponde, deberá ser abordado de una manera sistemática y continua, asignando para ello la cantidad y calidad de recursos que sean necesarios.

11
ACCIONES DE PREVENCIÓN DE PLAGAS
FORESTALES DE IMPORTANCIA
CUARENTENARIA

Expositor : Antonieta Urrutia
Ingeniero Agrónomo

Servicio Agrícola y Ganadero

ACCIONES DE PREVENCIÓN DE PLAGAS FORESTALES DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA.

**ANTONIETA URRUTIA ANABALON
JEFE DEPARTAMENTO DEFENSA AGRICOLA
SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO**

INTRODUCCION

El control y protección de la sanidad vegetal (agrícola y forestal) del país, está asignada como función al Servicio Agrícola y Ganadero.

La organización administrativa del SAG con presencia a lo largo de todo el país, ha permitido realizar una coordinada labor cuarentenaria destinada a evitar la introducción al país y la propagación dentro del territorio nacional, de plagas de la agricultura, además de combatir las que habiendo sido introducidas revisten carácter cuarentenario.

Para lograr éxito en esta ardua labor, se dictó en Diciembre de 1980, el Decreto Ley N° 3.557 sobre protección agrícola, cuerpo legal que permite una acción rápida y eficaz, en concordancia con los avances de la tecnología y con los cambios en las modalidades del comercio internacional de productos de origen vegetal, para no entorpecer la producción ni el intercambio.

Con el respaldo legal de las funciones, la organización administrativa adecuada, las herramientas legales que permiten un trabajo de acuerdo al rápido avance de la tecnología, el SAG, a través de la División de Protección Agrícola, ha podido sentar las bases técnicas y operacionales de un sistema cuarentenario que hoy es reconocido internacionalmente como uno de los mejores.

SISTEMA CUARENTENARIO CHILENO

Las bases del sistema cuarentenario en Chile datan de 1896, fecha en que se manifestó la tradición proteccionista nacional creando el 1er. Laboratorio de Fitopatología Vegetal, a fin de proteger el patrimonio fitosanitario chileno de plagas cuarentenarias que asolaban otros países, determinando la necesidad de reemplazar cultivos, adaptándolos a las condiciones imperantes y conocidas en ese momento por los agricultores.

Este sistema logró tener respaldo legal cuando Chile suscribió la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria de FAO (1952), siendo el 3er., país a nivel mundial en concretarlo. Desde ese momento el país se comprometió a tener una infraestructura determinada para poder cumplir con los objetivos de la CIPF. Esta condición, sumada al aislamiento geográfico del país, han logrado mantener un estado fitosanitario de excepción que identifica a nuestro país.

Para poder mantener las ventajas logradas por condiciones geográficas especiales, se ha implementado y actualizado paulatinamente, las regulaciones fitosanitarias necesarias para proteger la condición sanitaria de los productos de origen vegetal, (agrícolas y forestales), de los adelantos desarrollados en lo referente a transporte y turismo.

Derivado del progreso en el intercambio de productos entre países, el sistema cuarentenario ha debido ser implementado y reforzado de forma tal que cubra casi el 100% de las posibilidades de ingreso de mercaderías y pasajeros al país. La eficiencia en la inspección de todos los productos que ingresen al país, ya sea en forma comercial o como equipaje acompañado de pasajeros juega un rol de gran importancia en la protección fitosanitaria. Para este efecto ha sido necesario dar respaldo legal a cada una de estas directrices, a través de resoluciones que disponen la normativa para todas estas operaciones, detallando especialmente lo relativo a cada especie y su forma de intercambio.

De acuerdo con el desarrollo imprevisto del mercado de importación y exportación de productos de origen vegetal susceptible de portar plagas de los vegetales, en Chile el Ministerio de Agricultura, a través del Servicio Agrícola y Ganadero, logró se promulgara el Decreto Ley N°3.557 de 1980, sobre Protección Agrícola que establece un cambio de connotación internacional en la legislación agrícola, al radicar la responsabilidad del control y mantención de la sanidad vegetal (agrícola y forestal), en el organismo técnico encargado de esta materia, regulando el

control a través de resoluciones fundadas publicadas en el Diario Oficial del país. Esta particularidad, desconocida en el extranjero, permite dar la agilidad que necesita la legislación de un país en vías de desarrollo, cuando una parte importante de su avance radica en el nivel de exportaciones.

El volumen de exportaciones e importaciones de cada país, debe asegurar un mínimo de riesgos para realizar dichas operaciones. Es así que es fundamental para un país que desea exportar, el poder demostrar y respaldar una condición fitosanitaria estable, hecho que Chile puede ratificar, a través de los mapas fitosanitarios que permanecen actualizados en el país, gracias al Proyecto Diagnóstico y Vigilancia de Problemas Fitosanitarios establecido a lo largo del país, y dependiente de la División de Protección Agrícola del Servicio Agrícola y Ganadero.

Para poder llevar adelante los objetivos de "Control y Protección Fitosanitaria" asignadas, el Servicio Agrícola y Ganadero, ha nominado aquellos pasos fronterizos, ya sean terrestres, aéreos o marítimos, que tienen características de habilitados para la importación de lotes comerciales, y en los que se puedan inspeccionar solamente pasajeros. La diferencia fundamental radica en el flujo de pasajeros y posibilidades del SAG de tener especialistas trabajando en cada barrera internacional, para obtener una identificación rápida de problemas cuarentenarios.

Con esta filosofía se ha establecido un sistema operacional, basado en una red de estaciones cuarentenarias en los principales puertos de ingreso tanto de carga como de pasajeros, a lo largo de todo el país, destinados única y exclusivamente a proteger el país del ingreso y establecimiento de plagas foráneas de importancia cuarentenaria en cualquier área.

La ejecución de esta actividad necesita de un diagnóstico permanente de lo que significa la presión biológica que representan los productos vegetales que constantemente tratan de ingresar al país, además, de una vigilancia epidemiológica permanente de lo que habiendo traspasado nuestras fronteras, pueda estar establecido en algún lugar del territorio nacional. Esta última actividad conlleva a definir las plagas que existen en el país, y aquellas que han ingresado, procedentes del extranjero, definiendo su dispersión en el territorio nacional.

El análisis de los records de intercepción en barreras internacionales, determina las barreras que son

de mayor riesgo y las épocas del año en que es necesario reforzar su trabajo, a fin de evitar se introduzca al país plagas foráneas de carácter cuarentenario. Si a pesar de ello, a través de la vigilancia en territorio nacional se identifica una plaga foránea introducida al país, debe examinarse detalladamente la situación para establecer las regulaciones cuarentenarias adecuadas, definiendo si ella es motivo de erradicación, confinamiento, retraso en su establecimiento a fin de permitir el control biológico, etc.

La aplicación continua y adecuada de medidas cuarentenarias tanto de cuarentena externa como interna, resultan entonces indispensables para un país privilegiado desde el punto de vista fitosanitario, y con un gran potencial de exportación.

Este sistema cuarentenario fuerte, incluye dentro de sus actividades, toda la inspección de medios de transporte, embalajes, contenedores, material de acomodo, y, en general, cualquier "mercadería que pueda portar plagas peligrosas para los vegetales". Esta actividad es particularmente difícil de realizar en forma eficiente sin paralizar el proceso de importaciones al país, ya sea de productos industriales, artesanales, agrícolas, o cualquier otro.

PROYECCION

La mantención y reforzamiento del sistema cuarentenario existente en el país, es indispensable para lograr la protección del patrimonio fitosanitario nacional.

El conocimiento y buen uso por el público interesado, de las regulaciones cuarentenarias existentes, deben ser el complemento necesario para que el trabajo técnico no sólo cumpla con el objetivo expuesto si no que ayude a lograr un afianzamiento y mejoramiento del sistema cuarentenario nacional.

**POLITICAS GENERALES EN CERTIFICACION
FITOSANITARIA EN PRODUCTOS FORESTALES
DE EXPORTACION**

**Expositor : Sr. Orlando Morales
Ingeniero Agrónomo**

Servicio Agrícola y Ganadero



POLITICAS GENERALES EN CERTIFICACION DE PRODUCTOS FORESTALES DE EXPORTACION.

**ORLANDO MORALES VALENCIA (*)
DIRECTOR PROTECCION AGRICOLA
SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO**

INTRODUCCION

La participación del subsector forestal en las exportaciones chilenas en el período 1987/1988, expresado en millones de dólares, representó un 10.1% del total de las exportaciones chilenas, en el cual el sector agrícola incidió virtualmente en la cuarta parte del total de las exportaciones chilenas que superaron los 7 mil millones de dólares.

Para el periodo indicado el valor de las exportaciones forestales alcanzó a 719,7 millones de dólares.

La proyección de estas exportaciones constituye una evolución creciente en lo cual tiene una importante incidencia la condición fitosanitaria de la producción forestal, donde no hay ocurrencia de plagas cuarentenarias limitantes del intercambio, otorgándole a los productos forestales nacionales ventajas comparativas en el mercado externo.

De ahí la importancia de contar con una infraestructura y régimen cuarentenario que vigile, proteja y prevenga esta condición y que permita amparar el proceso de exportaciones con una protección y certificación que de garantías y confiabilidad a los requerimientos de los países de destino.

La base de la protección del patrimonio agrícola y forestal del país está constituida por el sistema cuarentenario nacional, considerando cuarentena externa, cuarentena de post-entrada y cuarentena interna. Esta acción de protección fitosanitaria que ejerce el Servicio Agrícola y Ganadero, como Agencia Oficial Sanitaria, con una organización regional funcional, unido a las facultades que dispone la legislación vigente y a la representatividad ante los convenios bi y multilaterales a los cuales el país está adscrito, han permitido certificar a los países importadores de productos de origen agrícola nacional una confiable y competitiva condición fitosanitaria.

217
o

BASE Y MARCO NORMATIVO DEL SERVICIO EN LA CERTIFICACION FITOSANITARIA.

La acción del Servicio en la certificación fitosanitaria de productos forestales de exportación está consagrado en el Decreto Ley de Protección Agrícola N°3.557 de 1980 y en los propósitos, alcances y disposiciones de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria de FAO estatuida en 1951 y a la cual el país fue uno de los primeros en adherir al años siguiente de su constitución.

El Decreto Ley mencionado en primer término es el principal cuerpo legal que da base jurídica al quehacer del Servicio en protección agrícola y constituye una disposición facultativa que contiene normativas genéricas sobre la Sanidad Vegetal, materia en la cual regula sobre el ingreso y exportación de mercaderías de origen agrícola.

En su título II, párrafo 4to. dispone que los productos vegetales que se exporten deberán estar amparados por un Certificado Fitosanitario emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero, según el formato internacional aprobado por la Convención Internacional de FAO.

Las partes contratantes a esta Convención destinada a prevenir la disposición e introducción de plagas, se comprometen a adoptar las medidas legislativas, técnicas y administrativas que se especifican en ella. Entre ellas se incluye la de constituir una organización nacional de protección fitosanitaria y un Servicio de información responsable de la ocurrencia y distribución en el país de las plagas y sus productos, con aplicación preferencial a las plagas de cuarentena, obviamente de importancia económica.

Es la organización nacional la responsable de adoptar las disposiciones convenientes para la expedición de los certificados fitosanitarios, en el cual debe especificarse la condición sanitaria de las mercaderías en protección de la producción agrícola y forestal del país importador, con las correspondientes declaraciones adicionales por él requeridas, inherente a procedencia del producto de zonas libres de un determinado problema fitosanitario o a la aplicación de un tratamiento cuarentenario preventivo.

El marco general de la normativa fitosanitaria en las exportaciones forestales se enmarca dentro de este contexto, verificando en los lotes que se presentan a la inspección, la condición de fitosanidad del producto.



El criterio de aceptación de la mercadería está dado por su condición de aparentemente libre de plagas de la agricultura y que se ajusta a las disposiciones fitosanitarias vigentes en el país importador. El rechazo puede dar origen a un tratamiento cuarentenario que elimine la causal biológica, si esta alternativa existe y está reconocida como efectiva para el control del problema, o su impedimento de exportación.

La totalidad de los países de destino de las exportaciones chilenas exigen como condición sine qua non el amparo del Certificado Fitosanitario emitido por la Organización Nacional Oficial.

En el proceso de exportación nacional, la certificación otorgada y los resguardo adoptados cuarentenariamente, han resultado confiables y garantes de la condición fitosanitaria del producto, presentándose excepcionalmente algunos casos de contaminación en las fases de manejo, transporte o almacenaje pre-embarque que ha hecho necesaria la adopción de tratamientos cuarentenarios preventivos a nivel de aserraderos o lugares de embarque.

CONDICION FITOSANITARIA DE CHILE ANTE LOS PAISES DE DESTINO.

Al analizar la nómina de plagas consideradas limitantes del intercambio por los países de destino de las exportaciones forestales chilenas se comprueba que los problemas serios, de real importancia económica y cuya dispersión a través del comercio internacional es de un alto y complejo control, no ocurre en el país, como es el caso de plagas insectiles barrenadoras que atacan la madera y corteza de los rodales y que tiene como hospederos las especies coníferas, especialmente del género *Pinus*, pertenecientes a los Ordenes Hymenoptera y Coleoptera.

Dentro de la familia Scolytidae, no obstante que no hay ocurrencia de la mayoría de los escolitos subcorticales, la presencia de las especies *Hylurgus ligniperda* e *Hylastes ater*, cuarentenarias para países de destino de productos forestales de Chile, que están tendiendo a niveles de daño económico en las regiones de producción forestal, han provocado ya problemas en el despacho y recepción de embarques, obligando a tratamientos cuarentenarios preventivos y de control e indirecta y eventualmente han afectado la exportación de otros rubros agrícolas.

Del mismo modo la especie eucalipto presenta una condición fitosanitaria favorable por la no ocurrencia de plagas limitativas, especialmente del Orden Coleoptera, como es por ejemplo el caso de Gorgojo del eucalipto. En esta especie se ha constatado la presencia en Chile del

Coleoptero Cerambycidae *Phoracantha semipunctata* o taladro del eucalipto con dispersión en todas las regiones de crecimiento del álamo.

El balance positivo anterior indica que el mayor énfasis debe estar orientado hacia la intensificación de las medidas de cuarentena externa en el ingreso de material forestal al país, en especial medida a las maderas de embalaje y acomodación utilizadas en productos de internación no agrícola.

VOLUMENES Y DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS FORESTALES.

Si se considera el periodo 1987/1989, los productos forestales chilenos están siendo enviados a 41 países diferentes en los 5 continentes, en volúmenes crecientes según el tipo de producto.

En efecto, al considerar los diferentes tipos de productos, el destino de las exportaciones ha incluido a Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica, Europa, Medio Oriente, Lejano Oriente, África y otros no especificados.

En el último año se exportaron 1.162.404 toneladas de rollizos; 4.932 toneladas de perfiles, listones y molduras; y 830.735 toneladas de astillas chips, superando significativamente el periodo inmediatamente anterior, a excepción de rollizos que tiene un mercado concentrado principalmente en el Lejano Oriente y Europa. Especialmente importante en el último año es el incremento en las exportaciones de astillas chips, en que virtualmente se duplican.

En términos globales de volúmenes de las exportaciones en el periodo considerado, expresado en toneladas, comparativamente entre 1987 y 1988, se incrementó en prácticamente 30% en el último año indicado con respecto a la anterior.

Al considerar los volúmenes exportados en la temporada 1989, incluido hasta el mes de Agosto, se advierte también una tendencia positiva.

Los mercados de mayor concentración de los destinos de los productos forestales nacionales están referidos al mercado europeo en primer término, seguido del área del Lejano Oriente.

Las cifras y tendencias analizadas están confirmando la proyección creciente del subsector en el mercado internacional.

SESIONES DE DISCUSION Y SINTESIS

PANEL I: Situación fitosanitaria forestal actual y actividades de Diagnóstico y Vigilancia

Autor de la reseña:

Moisés Osorio Oliva
Docente
Universidad Austral de Chile

PANEL II: Plagas cuarentenarias de importancia económica forestal

Autor de la reseña:

Gabriel Cogollor Herreros
Docente
Universidad de Chile
Empresas Complejo Forestal Arauco

PANEL III: Situación actual y perspectivas de control de la polilla del brote del pino en Chile

Autor de la reseña:

Gastón Gonzalez V.
Docente
Universidad de Concepción

PANEL IV: Medidas cuarentenarias y certificación de productos forestales de exportación

Autor de la reseña:

Carlos Lobos Aguirre
Especialista en Entomología
Servicio Agrícola y Ganadero

PANEL I: SITUACION FITOSANITARIA FORESTAL ACTUAL Y ACTIVIDADES DE DIAGNOSTICO Y VIGILANCIA

De las exposiciones hechas en los temas "Análisis general de las plagas insectiles asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile" y "Análisis general de las enfermedades y malezas asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile" se advierte que salvo algunos casos relacionados causados por insectos forestales, tanto las enfermedades como las plagas insectiles y malezas que se registran en el país, son debido a agentes foráneos introducidos.

Respecto a las enfermedades forestales la situación fitosanitaria de las plantaciones de pino insigne y eucalipto, constituyen casos puntuales, de mayor o menor distribución y gravedad, pero que en ningún caso determinan que las plantaciones de estas especies exóticas se encuentren en situación de epifitias.

Respecto a los insectos asociados a éstas especies forestales, ocurre una situación algo similar aún cuando el daño que está produciendo la Polilla del Brote, proceso que está aún en etapa de expansión, pueda llegar a comprometer los logros que se esperan de las superficies plantadas con pino insigne.

Las malezas en cambio, si bien no afectan directamente la sanidad de las especies en referencia compiten fuertemente en la repoblación con estas especies (competencia interespecífica) y colonizan también vastas superficies factibles de ser cultivadas, entorpeciendo la planificación y ejecución misma de forestaciones y reforestaciones.

El tema Diagnóstico y Vigilancia Forestal señaló las líneas de acción presentes y futuras que compete al **SAG**, con el cumplimiento de las funciones que el Estado le ha encomendado y que están señalados en la Ley de Protección Agrícola (Decreto Ley 3557).

La discusión del Panel I estuvo centrada principalmente respecto a la acción subsidiaria que compete al **SAG**. De ello resulta claro observar que se están haciendo grandes esfuerzos, tanto en la parte estatal como en el sector privado, advirtiéndose si que se hace necesario mancomunar todos los esfuerzos para alcanzar logros más efectivos respecto de la problemática fitosanitaria forestal. Como conclusión de esto y por los logros ya observados, se propone potenciar las acciones que se vienen realizando en conjunto entre empresas forestales y las instituciones públicas y universidades, las cuales son motivadas por un problema común y con absoluto respeto del rol que a cada una de estas organizaciones le compete de acuerdo a las funciones que les son propias.

PANEL II: PLAGAS CUARENTENARIAS DE IMPORTANCIA ECONOMICA FORESTAL

A través de las interesantes presentaciones de los panelistas, se entregó un valioso conocimiento sobre los agentes dañinos, insectos, hongos y nemátodos de importancia cuarentenaria para la protección de los géneros **Pinus**, **Eucalyptus** y **Populus** en el país. También se analizó la posible implementación por parte del SAG de un programa de detección precoz de **Sirex noctilio**.

La amplia participación de los integrantes del Simposio permitió un análisis de las materias expuestas que se sintetizan en lo siguiente:

- La potencial presencia de plagas cuarentenarias es numerosa, lo que hace reflexionar sobre la importancia de las barreras sanitarias de entrada al país.
- Se requiere del reforzamiento en la inspección de los distintos puertos de entrada, restringiendo la llegada de material hospedante en plagas.

En especial, cabe establecer una legislación específica para los embalajes de origen biológico, como la madera, que han sido seguros portadores de las plagas introducidas existentes en el país.

La exigencia de impregnación de las maderas de embalajes es una alternativa.

En conclusión el riesgo de introducción de plagas cuarentenarias es alto para Chile, lo que hace necesario comprometer los esfuerzos estatales y privados de cooperación para detectar, evaluar y controlar a todo agente dañino causal de pérdidas económicas para la nación.

También se destacó la importancia que tiene para el país los siguientes temas:

- Formación de personal profesional en las Universidades. Dado el desarrollo forestal del país, se necesita la formación de profesionales en materias sanitarias forestales.
- Capacitación del personal relacionado con el patrimonio forestal en detección y evaluación de plagas.
- Se destaca la necesidad de capacitar intensamente al personal guardabosques.

227

PANEL III. SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE CONTROL DE LA POLILLA DEL BROTE DEL PINO EN CHILE

El tema 7 es presentado por el Ingeniero Agrónomo Héctor Espinoza quien expone sobre las medidas que implica el Proyecto Control Integrado de la Polilla del Brote del Pino (PCI) período 86-92 y analizó los resultados de las últimas prospecciones efectuadas.

El tema 8 es presentado por el Ingeniero Agrónomo E. Zuñiga quien enfatiza los éxitos obtenidos en crianza bajo condiciones de laboratorio del insecto y del parasitoide; para ello compara resultados con los logrados en países del hemisferio norte y concluye que la implementación de un nuevo convenio permitirá incrementar grandemente tanto la liberación del parasitoide como permitir mejorar estructuras y eficiencia.

El tema 9 es presentado por el Ingeniero Agrónomo O. Ramirez quien considera la necesidad de los estudios de evaluación de daños en el estudio de enfermedades y plagas y presenta un análisis de los esfuerzos realizados en este punto por diversas instituciones. Presenta resultados de cuatro años de observaciones considerando que el trabajo debe continuarse con la misma metodología.

El tema 10 es presentado por la Ingeniero Forestal Angélica Aguilar quien describe estudios de control químico realizados por la UACH desde 1985-86 con diferentes productos , metodología. Estos estudios les permiten perfeccionar metodologías de prueba de productos y clarificar los programas de trabajo futuros.

En términos generales, los expositores concuerdan en cuanto a que sus trabajos o los trabajos en las áreas de estudio presentados se encuentran bien encaminados y deben continuarse; las modificaciones que pueden presentarse se generan en los mismos resultados que se están obteniendo.

CONSULTAS

Las consultas se inician sobre los rendimientos y eficacia eventual del control biológico a futuro, a lo cual se responde señalando las dificultades obvias de predicción de esta materia lo que no obsta para considerar que a 3-4 años se tendría eliminado el daño económico.

Se pide definir el concepto de daño económico y se establece en relación a pies afectados después del raleo.

Luego se pide aclaración sobre recomendaciones del SAG a las empresas en cuanto al control químico (CQ), productos y compatibilidad con el CB. Se responde que la formulación del proyecto considera CQ solamente para reducción de velocidad de avance de la plaga al norte y no tiene recomendaciones como medida erradicatoria, además del costo que implica.

A nombre del sector privado se plantean tres puntos:

- 1) Opiniones sobre traspasar parte de los esfuerzos en CB que lleva SAG/INIA;
- 2) Opiniones en cuanto a no considerar a *Orgilus* como cuarentenario y
- 3) Recomendaciones para que el CB pueda incluirse en medidas operacionales.

Frente a este planteamiento se tiene que:

- a) El CB es una medida a largo plazo
- b) Si hubiera focos aislados se sigue con un CQ o uso de feromonas y
- c) Se reconoce que el CB no es una solución actual con poblaciones de larvas tan altas como las indicadas (2090/há.).

Se agrega a lo inmediatamente anterior que el CB debe evaluarse considerando la supresión de descendencia del insecto plaga, que la alta densidad de la plaga permitirá mayor eficiencia del CB; que la participación mayor de la empresa privada debe concentrarse en nuevos proyectos presentados ya que la crianza de *Orgilus* es un problema técnicamente difícil y que requiere de personal preparado; además el CQ es caro, debe repetirse e interfiere en el CB, por lo cual las empresas no deberían recurrir al CQ.

Se hace aclaraciones en cuanto a métodos de prueba de productos en diferentes temporadas en ensayos de CQ.

Es planteado el uso de la selección de árboles con propiedades de resinación como medida a considerar. El tema es tocado por expertos extranjeros que señalan que un punto base del CI es considerar características del sitio para plantar y no plantar donde no sea conveniente y que deben considerarse normas de manejo para disminuir el riesgo ya que no puede descansarse sólo en el CB o CQ y el sector forestal debería tomar decisión de no plantar en el área hasta que el CB esté establecido.

El sector privado hace ver las líneas de acción que lleva (evaluación de daño según sitio/densidad, métodos de CQ y control vía uso de feromonas) y agrega antecedentes sobre búsqueda de resistencia, manteniendo su deseo de colaboración con SAG/INIA, pero se pide establecer estrategia para pequeños propietarios.

Se pregunta sobre el concepto de control obligatorio que califica a la Polilla del Brote y éste es explicado por representantes del SAG señalando que implica medidas o líneas de acción de particulares. Se presenta un primer esquema general, por parte del SAG, donde reconociendo las inquietudes del sector privado, se ha concordado que el CB es una de las bases de control, considerando al CQ de alto costo, lo que no obsta definir áreas para aplicar en la próxima temporada, pero debe tenderse al CI. Es obvio que el uso de feromonas debe ser analizado y fijadas las áreas de uso para no interferir en el CB y se indica que constituye una sorpresa para el SAG que no hubiese sido consultado en uso del Control Microbiológico (CMB), toda vez que podría afectar al CB en el futuro.

Termina el debate con un resumen del experto Dr. Fernando Robredo quien analiza compatibilidades de CB y CQ y modo de acción de CMB así como el uso de inhibidores de crecimiento. Analiza la problemática del país, i.e.: largo ciclo de vuelo, ritmo de crecimiento del pino y ausencia de complejo parasitario y su relación con los tipos de control, termina considerando válido el estudio del método de la confusión, especialmente con feromonas de lenta entrega. (microencapsuladas).

PANEL IV: MEDIDAS CUARENTENARIAS Y CERTIFICACION EN PRODUCTOS FORESTALES DE EXPORTACION. PROBLEMAS SANITARIOS EN EXPORTACIONES FORESTALES. VISION EMPRESARIAL I. SR GABRIEL COGOLLOR.

Al iniciar su exposición, el Sr. Cogollor señaló la necesidad de implementar y fortalecer las barreras fitosanitarias internacionales en lo relativo a la protección del patrimonio forestal del país, indicando que este hecho estaría directamente relacionado con la posibilidad de otorgar una mejor calidad, en el aspecto fitosanitario, a los productos de exportación.

A continuación indicó la importancia de desarrollar un trabajo integrado entre los organismos del estado, que tienen relación con la protección fitosanitaria, y las empresas forestales privadas.

Más adelante, al abordar el tema referente a los agentes de importancia cuarentenaria señaló que es difícil establecer exactamente que agente es relevante para Chile o para los países que compran productos chilenos, dada la distinta realidad biológica o de intereses comerciales que existe en cada uno de ellos. Igualmente influye en ese aspecto el nivel de tolerancia en aspectos fitosanitarios del país de destino de los productos forestales.

Tomando como base los argumentos anteriormente expuestos, el expositor sugiere la creación en Chile, de un banco de datos en que se registre la información de restricciones cuarentenarias de los distintos mercados, que permita una mejor comercialización de los productos de la empresa privada.

La presentación continuó con un análisis sobre las medidas vigentes dispuestas por el sector privado forestal en relación al problema sanitario forestal, señalando el expositor, luego de un análisis como más viable económicamente las acciones de control tipo preventivo versus las de tipo curativo. En esta acción de tipo preventiva estaría incluida una labor de vigilancia de la que se entregan algunos ejemplos con detalle.

Finalmente, y a manera de conclusión, el expositor señala algunos puntos que considera importante destacar:

a) Que las empresas exportadoras realicen sus propios certificados fitosanitarios de sus productos. Esto debe ser avalado por el Estado,

b) Entregar la cantidad suficiente de recursos al SAG para que cumpla ampliamente su labor en el campo fitosanitario forestal,

c) Se debe lograr la integración de los organismos que actúan en el área.

VISION EMPRESARIAL II. SR. DANIEL CONTESSE

El Sr. Contesse se refirió, para comenzar a la necesidad de integrar los esfuerzos entre las empresas forestales y los organismos del Estado que se relacionan con la protección fitosanitaria forestal del país. En este sentido enumera una serie de puntos que contribuiría a este objetivo.

Seguidamente señaló que, ante el auge experimentado por las exportaciones forestales chilenas, se hace muy necesario proteger adecuadamente el mercado ante cualquier amenaza de tipo fitosanitario. En este sentido indica que se debe dar y mantener un prestigio en cuanto a la calidad fitosanitaria del producto, lo que necesariamente trae como consecuencia algún tipo de control al momento del embarque.

Como una forma de lograr lo señalado anteriormente, el expositor indica que se deben conocer las normas legales y restricciones fitosanitarias de cada país importador, así como controlar que los productos cumplan con las exigencias del país comprador.

Finalmente el Sr. Contesse recalca la necesidad de efectuar un trabajo mancomunado entre las empresas forestales privadas y los organismos del Estado que tiene relación con estas materias.

ACCIONES DE PREVENCION DE PLAGAS FORESTALES DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA. SRA. ANTONIETA URRUTIA A.

La Sra. Urrutia menciona inicialmente que el SAG, por disposiciones legales, está a cargo de la protección fitosanitaria del patrimonio silvoagropecuario del país.

Posteriormente esbozó, en líneas generales, la organización del Servicio a nivel nacional, dando detalles en lo referente a la División de Protección Agrícola.

Entrega antecedentes sobre la normativa vigente en materias de sanidad y el respaldo legal que ésta presenta. Señala a continuación la participación de Chile en la Convención Internacional Fitosanitaria de FAO que entrega criterios que deben regir en materias de protección fitosanitaria. En una de sus disposiciones, recalca la expositora, establece como documento válido para el ingreso

de productos vegetales a un país el certificado fitosanitario que debe ser otorgado por el Organismo Oficial del país de origen del producto.

Se analizó posteriormente la red de barreras fitosanitarias existentes en el país, mantenidas por el SAG, dando algunos detalles sobre personal y facilidades presentes en ellas. hace referencia al elevado número de intercepciones de plagas cuarentenarias en estos lugares.

La Sra. Urrutia pasó a continuación a entregar algunos detalles del programa de vigilancia fitosanitaria agrícola forestal mantenida por el SAG en el país.

POLITICAS GENERALES EN CERTIFICACION FITOSANITARIA EN PRODUCTOS FORESTALES DE EXPORTACION. SR. ORLANDO MORALES V.

El Director de la División de Protección Agrícola del SAG inicia su exposición entregando cifras respecto a las exportaciones forestales chilenas. Señala que estos productos forestales, de una amplia gama, llegan practicamente casi a todos los mercados del mundo. Este hecho, en opinión del expositor, estaría dado por la ventaja comparativa representada por la condición fitosanitaria privilegiada del patrimonio forestal chileno.

Más adelante señala la organización existente en la actualidad en el SAG para afrontar la certificación fitosanitaria de estos productos, con la división del trabajo a un nivel central y regional. El certificado fitosanitario es extendido sólo por profesionales incluidos en un registro especial para este propósito.

El Sr. Morales entrega algunos ejemplos donde se demuestra la acción del servicio en estos casos. Indica así mismo que esta acción ha otorgado gran confiabilidad en cuanto a la certificación fitosanitaria. Esta labor de inspección incluye no sólo a productos forestales propiamente tal, sino también a material de embalaje o que acompaña otro tipo de mercadería.

Finalmente indica la importancia de los acuerdos fitosanitarios bilaterales en materias fitosanitarias, teniendo como modelo las actualmente existentes en el caso de la fruta de exportación.

DISCUSION DEL PANEL

Inicialmente el Sr. Javier Esparza, especialista del IICA, entrega una síntesis o materias en las cuales existe concordancia entre los expositores del panel, estas son:

- a) Apoyo en la recopilación y divulgación de materias de legislación fitosanitaria existente en los distintos países, con el objeto de facilitar y agilizar el intercambio comercial,
- b) Elaborar listados con plagas de carácter cuarentenario para Chile,
- c) Establecer y perfeccionar mecanismos de cooperación entre los distintos organismos relacionados con la sanidad forestal en Chile,
- d) Chile enfrenta un desafío en relación al aumento del riesgo fitosanitario forestal como consecuencia del activo intercambio comercial en el mundo.

A lo largo del debate, se formularon consideraciones que destacan la importancia que presenta la fitosanidad en el ámbito forestal, como consecuencia del largo período de las rotaciones comerciales. Igualmente se recalcó la necesidad de la cooperación entre las distintas instituciones en aspectos de identificaciones de organismos plagas, proyectos e investigación y otras materias para un mejor desarrollo del sector.

Posteriormente el debate giró en torno a como lograr reunir en una instancia a los distintos organismos que participan en el sector forestal, con el fin de lograr una cooperación y coordinación efectiva en materias fitosanitarias. El Director de la División de Protección Agrícola del SAG, propone como solución, la formación de una Comisión Nacional como las ya existentes para otras áreas en el Ministerio de Agricultura.

El debate continuó en el sentido de otorgar fluidez a la información que emane en materias de fitosanidad forestal, especialmente a nivel de pequeño y mediano empresario, con énfasis en lo referente a la normativa fitosanitaria exigida en algunos procesos de comercialización.

235

COMENTARIOS FINALES DR. FERNANDO ROBREDO JUNCO
I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA
FORESTAL EN CHILE

Este primer Simposio se celebró en la Sede Regional de FAO en Santiago durante los días 18 y 19 de Octubre de 1989, organizado por el SAG y el IICA con el patrocinio del Ministerio de Agricultura, del Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y auspiciado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Instituto Forestal (INFOR), la Corporación Chilena de la Madera (CORMA), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Plaguicidas Agrícolas (AFIPA).

El Simposio se desarrolló en cuatro paneles cuyos contenidos fueron:

- I Panel : Situación fitosanitaria forestal actual y actividades de Diagnóstico y Vigilancia.
- II Panel : Plagas cuarentenarias de importancia económica forestal.
- III Panel : Situación actual y perspectivas de control de la polilla del brote del pino en Chile.
- IV Panel : Medidas cuarentenarias y certificación en productos forestales de exportación.

Primer Panel

En el Primer Panel se realizó un análisis general de las plagas insectiles, enfermedades y malezas asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile y se estudiaron las actividades de Diagnóstico y Vigilancia del SAG.

Plagas insectiles

Entre los insectos específicos del género *Pinus* sólo se han detectado causando daños importantes en Chile, el lepidóptero *Rhyacionia buoliana*, denominado comunmente en Chile "Polilla del Brote del Pino" y los perforadores subcorticales *Hylastes ater*, *Hylurgus ligniperda* y *Orthotomicus erosus*.

Entre las plagas nativas adaptadas al pino insigne podemos citar los Satúrnidos *Ormiscodes cinnamomea* y *Adetomeris erytrops* y el Lasiocámpido *Macromphalia* sp. causando defoliaciones, a veces intensas, pero siempre localizadas. También el Ortóptero Fásmido *Bacunculus phyllopus*, comunmente denominado Palote, causa a veces defoliaciones de análogas características como ninfa e imago.

El eucalipto sufre en Chile los ataques del Cerambícido *Phoracantha semipunctata*, perforador específico introducido en 1972. Los insectos nativos adaptados a esta especie carecen de importancia económica.

Enfermedades

Entre los hongos introducidos tiene importancia *Diplodia sapinea* que produce una muerte progresiva ("die back") que comienza con la torcedura de los brotes terminales. Ataca principalmente en las zonas en que existe "stress hídrico", como en las zonas de arenales. Produce también azulado de la madera.

El hongo *Armillaria mellea* "sensu lato" también tiene importancia económica en algunas plantaciones. Se observan mayores daños en plantaciones en segunda rotación. La "banda roja", *Dothistroma pini*, puede llegar a tener importancia en algunas ocasiones.

Malezas

Entre las malezas introducidas que están causando daños graves en las plantaciones existen cinco especies pérennes muy agresivas:

- *Ulex europaeus* o espinillo
- *Cytisus monspesulanus* o retamilla
- *Cytisus (Sarthamnus) scoparius* o escobas
- *Prunus ulmifolius*
- *Rubus* sp. o zarzas

Entre las malezas nativas destaca por su agresividad la quila, de la misma familia que el bambú.

Actividades de Diagnóstico y Vigilancia del Servicio Agrícola y Ganadero

En este Panel se estudiaron también las actividades de Diagnóstico y Vigilancia que realiza el SAG en el Sector Forestal, dentro de sus funciones de protección. El objetivo primario de este Proyecto es evitar el ingreso de nuevos agentes nocivos foráneos, así como evaluar y seguir plagas comunes y/o de reciente introducción.

a.- Fuentes de Información

Las fuentes de información son distintas según se trate de evaluar y seguir agentes nocivos comunes y/o de reciente introducción o de detectar nuevas plagas o enfermedades.

En el primer caso, la información y captura de datos se obtiene mediante visitas prediales a parcelas forestales permanentes que se hacen regularmente con objeto de realizar el seguimiento de la evolución de las plagas y evaluar su importancia.

En el segundo caso, la detección se realiza a través de:

- Visitas de exploración (a plantaciones, viveros, cortinas, aserraderos, etc.).
- Denuncias (formales y no formales).
- Ingresos de mercaderías peligrosas (embalajes, maderas de estiba, "pallets", etc.).
- Rechazos de exportaciones (troncos, rollizos, madera aserrada o elaborada).
- Análisis de laboratorio (muestras, consultas, etc.).

Se ha definido también un archivo complementario que es el de las Prospecciones; en algunas ocasiones un problema puntual requiere una visión más completa de la situación para lo cual es preciso realizar incidencia regional o local que pueda tener el problema y las futuras líneas de acción que se deben seguir. Tal es el caso de las prospecciones que se realizan anualmente para conocer la situación creada por la Polilla del Brote del Pino, *Rhyacionia buoliana*.

Para mantener la mayor objetividad posible en la captura de datos se han diseñado Manuales Instructivos para cada rubro, cada ficha y cada fuente de información en particular. En ellos se describen todos los procedimientos de llenado de fichas, los códigos y los antecedentes, para entregar la información requerida en los documentos de captura de datos.

b.- Recursos

Para poder realizar un Proyecto de esta naturaleza es necesario implementarlo adecuadamente, no sólo en recursos materiales como vehículos, laboratorios, material de apoyo de terreno, etc., sino también en equipo computacional y en personal profesional permanentemente capacitado.

En el caso de profesionales es necesario mantener suficiente número para el nivel sectorial, para los laboratorios y para coordinar el Proyecto en cada región. La capacitación de estos profesionales se considera de absoluta prioridad, sobre todo de los profesionales de terreno, que pueden ser los que llevan actualmente estos trabajos en el sector agropecuario.

c.- Análisis del manejo y uso de la información

La información que se genera con este sistema es muy voluminosa y para ser verdaderamente útil debe procesarse rápidamente, a ser posible "a tiempo real", de manera que permita resolver las situaciones planteadas de acuerdo con los objetivos del Proyecto.

Además, el sistema satisface los requerimiento de información de cada uno de los niveles dentro del SAG, es decir, nivel Central, Regional y Sectorial.

A nivel Central se requiere información estadística, informes y/o listados, en cualquier momento y a tiempo real.

A nivel Regional es necesario obtener información de forma que pueda ser rápidamente analizada para poder tomar las decisiones y/o medidas de acción de forma rápida. Para ello es necesario obtener información a nivel de listados, informes, gráficos o mapas de cualquier situación que interese.

A nivel Sectorial, la información debe cumplir análogos requisitos y satisfacer las necesidades de cada sector o profesional que la requiera.

El diseño computacional permite operarlo a cualquier profesional, sin poseer conocimientos computacionales, ya que todos los programas de este sistema tiene la modalidad de interconsulta, basados en "menús" muy sencillos que presentan 2 ó 3 alternativas de decisión y sólo es necesario elegir la alternativa deseada para ir accediendo a la información que se desea a través de ciertas restricciones computacionales.

Por otra parte, se traspasó toda la información generada por el sistema a un archivo computacional de mapas de presencia, mapas de evolución y mapas de evaluación de problemas fitosanitarios. Este sistema permite visualizar el panorama regional y luego restringir el lugar de análisis según se requiera. Así, se puede analizar la unidad geográfica que interese.

La peligrosidad de cada problema fitosanitario observado en terreno se clasificó en distintos grados definidos como niveles de alerta fitosanitarios que, en la pantalla, son representados por distintos colores. El nivel de alerta se alcanzará cuando la densidad poblacional del agente nocivo sea muy inferior a la que nos define el umbral económico.

Segundo Panel

Se pasó revista en este Panel a las plagas cuarentenarias de importancia económica para Chile, tanto desde el punto de vista de los daños que puede causar a las plantaciones de pino insigne y eucaliptos como de la importancia que pueden representar a las exportaciones de productos forestales chilenos como consecuencia de las restricciones cuarentenarias de los países compradores.

Consideramos que la información más importante vertida en este Panel fue la siguiente:

- Como plagas cuarentenarias de importancia económica introducidas al país tenemos las ya citadas anteriormente *Rhyacionia buoliana* (Polilla del Brote) y los perforadores subcorticales *Hylastes ater*, de importancia cuarentenaria para las exportaciones, *Hylurgus ligniperda* y *Orthotomicus erosus*, que atacan al pino insigne, y *Phoracantha semipunctata*, perforador de troncos de los eucaliptos.

- Aunque no se conoce con exactitud la distribución en el Cono Sur de *Sirex noctilio* y *Pissodes notatus*, se sabe que ambos insectos se encuentran establecidos en Uruguay y Argentina y, probablemente, en Brasil al no haber solución con continuidad en las plantaciones de estos tres países. Estas dos especies, junto con la Polilla del Brote del Pino, son las tres plagas forestales causantes de la mayoría de los daños en las repoblaciones de pino del Uruguay. Hasta la fecha ni *Sirex noctilio* ni *Pissodes notatus* han sido detectados en Chile.

- Entre los perforadores subcorticales que actualmente pueden ser enemigos potenciales importantes de pino insigne en Chile tenemos los escolítidos de los géneros *Dendroctonus*, *Ips*, *Tomicus* (*Blastophagus*).

Existen varias especies de alto riesgo para el género *Pinus*, principalmente *Tomicus piniperda* y *Tomicus destruens* que muestran una especial apetencia por el pino insigne y que puedan adaptarse perfectamente a la climatología chilena. También *Ips grandicollis*, Neártico, e *Ips dextratus*, Peleártico, pueden presentar problemas en las plantaciones de pinos.

- Entre los defoliadores que pueden ser peligrosos para las plantaciones de pino insigne se citan las moscas sierra *Diprion pini* y *Neodiprion sertifer*, Himenópteros de la familia Tenthredinidae y el Lepidóptero *Lymantria monacha* de la familia Lymatridae, todos de ámbito Paleártico, si bien *Neodiprion sertifer* ha sido introducido en Norteamérica.

- En cuanto a Nemátodos que pueden causar graves daños al pinar y que, además presentan, una gran importancia cuarentenaria tenemos a *Bursaphelenchus xylophilus* y su insecto vector *Monochamus* sp., que pueden ser introducidos al país en madera de pino.

- Como especies nocivas al género *Eucalyptus* que tienen importancia cuarentenaria, sólo el Curculiónido defoliador *Gonypteris scutellatus* ha de ser tenido en cuenta, ya que *Phoracantha semipunctata* está establecida en el país desde hace más de 15 años.

- En madera seca se pueden introducir perforadores tales como el citado *Sirex noctilio*, u otras especies del mismo género que pueden considerarse tan nocivas potencialmente como *S. noctilio* si llegaran a ingresar al país, aunque en su lugar de origen no causen daños de interés económico.

La mayor parte de los Siricidae, así como los Bostrychidae y los Platipodidae pueden atacar las maderas en el bosque, a árboles moribundos o decadentes, o a los troncos recientemente botados.

- Otros atacan las maderas ya secas como el *Hylotrupes bajulus*, los Lyctidae y las termitas (Orden Isóptera).

El *Hylotrupes bajulus*, de origen Paleártico, representa una de las plagas más importantes de la madera seca. Es uno de los Cerambycidae mejor conocidos que ha sido introducido en varios países, entre ellos ataca sólo madera seca de frondosas, incluidos árboles muertos, leñas y tocones. Es uno de los insectos más destructivos e incidiosos entre los perforadores de madera y es muy difícil de detectar en la madera puesta en obra ya que siempre hace sus galerías dentro de la madera, sin quebrar nunca su superficie hasta que el adulto emerge.

El ciclo de vida de *Hylotrupes bajulus* puede durar hasta 17 años, aunque en sitios húmedos el ciclo se acorta considerablemente. En condiciones óptimas, el ciclo dura sólo 2 años y, en condiciones normales, su ciclo oscila alrededor de los 4 años. *H. bajulus*, de gran importancia cuarentenaria, ha sido detectado en Chile en una ocasión pero, una vez tratado y destruido su habitat, no ha vuelto a aparecer, por lo que se considera erradicado.

Todos estos insectos pueden ser introducidos al país en embalajes de madera. "pallets", calzos, maderas de estiba o de acondicionamiento en contenedores, etc., al no estar sujetos a inspección cuarentenaria obligatoria.

Tercer Panel

En este Panel se bosquejó la situación actual de la Polilla del Brote del Pino en Chile y se discutieron las perspectivas de su control.

Según las prospecciones, tanto visuales como mediante trampeo con feromonas sexuales, el avance de la polilla hacia el Norte durante el período de vuelo 1988-89 ha sido nulo. Las detecciones realizadas en Radal, Choroico

y Los Laureles, de las comunas de Freire y Cunco, detectándose posteriormente, con la ayuda de trampas, la presencia de otros focos más al Norte, en las cercanías de Vilcún.

Durante la temporada 1988-89 se han detectado 2 ó 3 focos al Este de Vilcún pero sin sobrepasar las líneas de avance hacia el Norte establecida en la temporada anterior. Muy al Sur de esta línea, pero hacia el Oeste, se detectaron nuevos focos de la Polilla en el Budi y Haulín en la cuenca baja del Río Toltén, cerca de la costa. Sin embargo entre estos focos y los detectados más al Sur, al Norte de San José de la Mariquina, no se han detectado focos de polilla.

Una explicación de este fenómeno pueden ser las corrientes de aire clásicas que tienen lugar en los valles de los ríos al atardecer, que es cuando vuela la polilla, en dirección a la desembocadura, como consecuencia de las diferencias de temperatura existentes entre el mar y la tierra y que, en los valles, son bastante acusadas.

El caso del río Toltén se da la circunstancia de que, cerca de su nacimiento en Pucón y Villarrica, lo mismo que a más de la mitad de su curso, Gorbea, existen poblaciones importantes de polilla.

La zona en que actualmente se encuentra el frente de avance hacia el Norte está compuesta por extensas áreas de cultivos y pastos salpicadas por pequeños bosquetes, rodales y cortinas e, incluso, árboles aislados. Esta configuración de las pequeñas plantaciones de pino dificulta el avance hacia el Norte retrasando el avance de la plaga, lo que va a permitir la puesta a punto del control biológico y de otras técnicas de lucha que más adelante explicaremos.

En la X Región y en las zonas primeramente infestadas por la polilla, el nivel poblacional ha aumentado significativamente alcanzándose en la actualidad niveles muy altos de daño que superan obviamente los umbrales económicos en muchas zonas.

El control químico, tanto aéreo mediante helicóptero como terrestre con atomizadores tipo TURBAIR, se realiza con la técnica ULV de volúmenes ultra bajos, tal como ha venido realizándose desde el primer momento. Estas técnicas se han descrito con detalle en la introducción de este informe.

El Proyecto de Control Biológico ha sido un verdadero desafío técnico que el INIA, a través del Grupo de Trabajo liderado por el Doctor Enrique Zuñiga, ha resuelto con brillantez en un tiempo mínimo. Sin embargo, en este momento, consideramos que se encuentra en una fase crucial que, no dudamos, se resolverá con la misma brillantez y efectividad que en fases anteriores.

Cuarto Panel.

En el cuarto Panel se estudiaron las posibles medidas cuarentenarias a tomar y la certificación de productos forestales de cara a la exportación.

Algunos de los problemas cuarentenarios se presentan como consecuencia de la existencia en Chile de plagas y enfermedades forestales foráneas de cuarentena oficial en algunos países a los que Chile exporta sus productos forestales. El *Hylastes ater* es un ejemplo. Su presencia en embalajes de frutas ha ocasionado ya problemas cuarentenarios fuera del país.

Otros problemas graves podrían presentarse como consecuencia de la introducción de otras plagas forestales foráneas de gran importancia cuarentenaria que están ya en el Cono Sur o que podrían introducirse fortuitamente de otros países. Un ejemplo de ello sería el *Sirex noctilio*, que presenta graves restricciones cuarentenarias en muchos países y que crearía graves problemas en las exportaciones de madera de pino insigne.

Desde el punto de vista empresarial, en el caso de que se condicionaran las importaciones en otros países de la madera de pino chilena, al detectarse una plaga de este tipo, la nueva situación llevaría consigo gastos adicionales como fumigaciones o estadías prolongadas en almacenes o muelles, trasiegos, etc., que no tienen razón de ser si no se detecta ninguna plaga de este tipo en territorio chileno. En ese caso hipotético, los gastos adicionales que surgirían como consecuencia de la nueva situación vendrían a disminuir, o incluso a anular, los beneficios comerciales actuales.

Consideramos pues absolutamente necesario realizar acciones de prevención de plagas y enfermedades forestales foráneas de importancia cuarentenaria para impedir su acceso al país o erradicarlas inmediatamente después de descubrirlas. Todas las estrategias de lucha contra estas plagas o enfermedades, en caso de que accedieran al país estarían basadas en una detección precoz.

Esta situación podría verse agravada por la problemática que traería consigo una salida al mar de Bolivia a través de Chile, así como el tránsito de maderas argentinas para su embarque en puertos chilenos. Este tránsito deberá regularse adecuadamente para impedir la entrada de agentes nocivos por este medio.

A continuación exponemos las Conclusiones y Recomendaciones que nos sugiere la realización del I SIMPOSIO SOBRE LA PROBLEMATICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE.

CONCLUSIONES

1.- La problemática fitosanitaria forestal actual en Chile ha adquirido una gran importancia como consecuencia de la introducción de plagas insectiles, enfermedades y malezas foráneas que atacan al pino insigne y al eucalipto, así como de la adaptación de estas especies forestales de otros agentes nocivos nativos.

2.- Existe un alto riesgo de introducción de *Sirex noctilio* y de otras especies de *Sirex*. Igual sucede con diversos perforadores subcorticales como *Pissodes notatus* y otras especies de *Ips*, *Dendroctonus* y *Tomicus* (*Blastophagus*). Esto conlleva también un alto riesgo de pérdidas comerciales elevadas.

Mención especial merecen *Gonipterus scutellatus*, Curculiónido defoliador del género *Eucalyptus*, y el nemátodo parásito del pino *Bursaphelenchus xylophilus* y su vector *Monochamus* sp.

También existen numerosos insectos perjudiciales a la madera como *Hylotrupes bajulus* y otros de las familias Lyctidae, Bostrychidae y Platypodidae y del Orden Isóptera o Termitas, que pueden ingresar al país en maderas de estiba, embalajes, calzos, "pallets", maderas de acondicionamiento de contenedores, etc.

3.- El desconocimiento de la distribución real actual de *Sirex noctilio*, *Pissodes notatus* y otras plagas presentes ya en el Cono Sur Americano, incluyendo la zona meridional del Brasil, supone un gran inconveniente para la elaboración de normativas cuarentenarias eficaces y, sobre todo, para la realización de las inspecciones al desconocerse el riesgo potencial que pueden presentar los productos en función de su procedencia.

4.- Es necesario establecer un Sistema de Diagnóstico y Vigilancia que permita la detección precoz de cualquier plaga o enfermedad forestal que pudiera introducirse en el país y realizar el seguimiento de las más importantes que ya están establecidas en el país y de las que pudieran establecerse a futuro para conocer, en todo momento, su situación y extensión.

5.- La implementación de un sistema computacional permitiría conocer, en tiempo real, la problemática que cada plaga o enfermedad está presentando, lo cual proporcionaría elementos de juicio fiables para la toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

1.- Dada la importancia de la problemática fitosanitaria forestal en Chile, es necesario incrementar los medios materiales y humanos destinados a los trabajos de diagnóstico, vigilancia y control.

2.- Establecer normativas que obliguen a la inspección cuarentenaria de todos los elementos de madera que ingresen al país, aunque no constituyan importaciones, tales como embalajes, pallets, maderas de estiba y de acondicionamiento de contenedores, calzos, etc. Estas inspecciones deberán incluir todos los insectos y enfermedades que atacan la madera, ya sea en el bosque, en almacén, aserrada, elaborada o puesta en obra.

3.- Dado que la corteza es un medio de cría de plagas y enfermedades forestales, especialmente perforadores subcorticales, y que su inspección es virtualmente imposible, se recomienda exigir que la madera, tanto en rollizo como aserrada, venga sin corteza o restos de ella.

4.- Para álamos y sauces, dado que ambos géneros pueden albergar plagas o enfermedades comunes, deben exigirse los mismos requisitos.

No deben tener evidencia de daños por insectos y podría exigirse, si se considera conveniente, su fumigación previa y el certificado correspondiente de origen. Para la introducción de material vegetativo lo ideal sería que sólo se importaran cultivos meristemáticos. En caso de importaciones de estaquillas sería imprescindible una estación o sitio de cuarentena.

5.- Para evitar la introducción de *Sirex noctilio* y otros perforadores se recomienda que la madera de pino en rollo venga sin evidencia de daños por insectos, descortezadas y tratada en origen, mediante un tratamiento aceptable para las autoridades cuarentenarias chilenas, y su correspondiente certificado de fumigación obligatorio. Esta normativa, y/o cualquiera otra que pudiera implementarse al efecto, debería afectar también a las maderas de pino en tránsito.

6.- Para que la anterior recomendación fuera verdaderamente efectiva debería basarse en el conocimiento de la distribución real actual de *Sirex noctilio*, *Pissodes notatus* y otras plagas insectiles de importancia cuarentenaria en el Cono Sur Americano. Para ello se recomienda la realización de una Prospección o "Survey" internacional para la detección y determinación del área de expansión actual de dichas plagas forestales.

Consideramos de suma utilidad estas prospecciones, no sólo desde el punto de vista cuarentenerio chileno sino también para otros países, estén o no estén presentes dichas plagas.

7.- Ampliar la actividades de Diagnóstico, Vigilancia y Seguimiento realizadas por el SAG en el rubro agrícola a las plagas y enfermedades forestales. Se recomienda adoptar el modelo ya existente en la IX Región basado en el Proyecto de Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria.

8.- Integrar paulatinamente en este Proyecto toda la problemática fitosanitaria forestal de tal manera que se puedan seguir, a nivel de las regiones eminentemente forestales, todas las plagas y enfermedades forestales que ya están establecidas en el territorio y las que pudieran establecerse a futuro. Es decir, llegar a integrar en el sistema computacional de la IX Región el seguimiento y vigilancia de las plagas y enfermedades forestales, desde la VII a la X Región, donde está ubicada, prácticamente la mayor parte de la plantaciones de pino insigne y de eucaliptos.

FUENTE: Robredo ,F. 1989.

Informe de Consultoría Técnica en Protección fitosanitaria Forestal: Informe Final. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA (oficina en Chile) - Instituto de Cooperación Iberoamericana - ICI. Santiago (Chile) : 4-14.

247

DISCURSO DE CLAUSURA DEL I SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA FORESTAL EN CHILE DEL SEÑOR DIRECTOR NACIONAL (S) DEL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO DON JAIME LASO

Señores representantes de los organismos internacionales, señores representantes del sector universitario, señores representantes del sector privado forestal, señoras y señores.

Al culminar hoy día este Primer Simposio Nacional sobre la Problemática Fitosanitaria Forestal en Chile, el Servicio Agrícola y Ganadero siente una profunda satisfacción al comprobar que se ha cumplido plenamente los grandes objetivos que nuestro Servicio, en forma conjunta con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA -, tuvimos en consideración para programar este evento nacional, cuales eran básicamente el contribuir al fortalecimiento de la fitosanidad forestal, por la incidencia de este subsector en la economía y mercado externo nacional y el estimular el intercambio y la cooperación institucional y empresarial tendiente a incrementar la eficiencia y el uso más racional posible de los esfuerzos comprometidos en la lucha contra los problemas fitosanitarios forestales en la actualidad y a futuro.

No cabe duda que la iniciativa que hoy finaliza con esta etapa debe tener un efecto multiplicador en el transcurso del tiempo y mantener una periodicidad que hoy me atrevo a sugerir que pudiera ser realizada cada dos años a fin de ofrecer una tribuna de encuentro para el conocimiento, evaluación y visualización de las mejores perspectivas para la producción forestal del país, dentro del marco científico/técnico que le da participación a las diferentes instancias que están involucradas en el quehacer del subsector.

El Servicio Agrícola y Ganadero, como agencia oficial fitosanitaria ha venido asumiendo con la mayor responsabilidad la protección sanitaria de la producción agrícola y forestal nacional para lo cual la base más sólida debe estar constituida por un sistema cuarentenario interno, de post-entrada y preferentemente externo que permita mantener las ventajas comparativas que su condición le da a nivel internacional.

No obstante que hoy en día este sistema es confiable para nuestra inmensa gama de países de destino de las exportaciones nacionales, éste debe ir perfeccionándose evolutivamente, en atención a la presión biológica que se ejerce sobre nuestras fronteras para el ingreso de potenciales problemas sanitarios, información que está en posesión del Servicio permanentemente a través de su vigilancia y diagnóstico en los lugares de ingreso.

A este respecto, ya el Servicio está considerando a nivel del Ministerio de Agricultura, el adoptar las medidas que lleven a intensificar los esfuerzos en cuarentena externa en lo que se refiere a ampliar la legislación y operación a maderas y material de acomodación de origen forestal del país, que ingresa al país, como contenedores de productos industriales, maquinarias y otros que pudieran ser potencial y eventualmente portadores de plagas exóticas que degraden esta reconocida ventaja comparativa del país. Sabemos que ello conlleva una compleja acción infraestructural y operacional que deberá previamente superarse.

Lo anterior unido a la ampliación de las acciones en vigilancia y diagnóstico forestal, deberán ser piedras angulares en la prevención y protección de este importante patrimonio.

Solamente el enunciado de estas ambiciosas acciones que se están analizando indican que el camino por recorrer no estará exento de dificultades, de ahí que el Servicio en el mejor sopesamiento de estas alternativas debe nutrirse de la investigación, información, experiencia y apoyo de las diferentes instituciones y organizadores que están interactuando en el proceso productivo forestal.

Afortunadamente la experiencia adquirida con la integración de esfuerzos en el control de la Polilla del Brote del Pino, con el sector privado forestal y la asistencia técnica internacional que ha fluído a través de la Organización para la Alimentación y la Agricultura y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, indican que no es utópico pensar que la integración debe ser la más eficaz herramienta de trabajo.

Es éste el gran anhelo y la predisposición del Servicio, el contar con el más irrestricto apoyo para la toma de decisiones y delineamientos de acciones que debe adoptar como organismo oficial sanitario, tanto a nivel interno como hacia el exterior.

Al finalizar deseo reiterar nuestro mayor reconocimiento a la **FAO**, organismo patrocinador y sede de las reuniones por su inestimable apoyo, al **IICA** como co-organizador y que además ha posibilitado conjuntamente con el Instituto de Cooperación Iberoamericana, también organismo patrocinador, la participación de estas reuniones y la consultoría del distinguido experto internacional don Fernando Robredo Junco, en materias cuarentenarias y de Control de la Polilla del Brote del Pino.

9

A los organismos auspiciadores; a la Corporación Nacional Forestal, al Instituto Forestal, a la Corporación Chilena de la Madera, al Instituto de Investigaciones Agropecuarias y a la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Plaguicidas Agrícolas; al sector universitario, principalmente a la Universidad Austral y de Concepción por su activa participación.

A todos nuestro especial reconocimiento.

Al dar por clausurado este importante evento nacional, cábeme la satisfacción de expresar "Deber cumplido", con el deseo de que ello constituya un hito que se continúe en el tiempo.

Muchas Gracias.

EXPOSITORES

Ingeniero Forestal
Luis Cerda Martínez
Especialista en Entomología
Dirección Regional SAG VIII Región
Serrano No 529 - 2o piso
Concepción

Ingeniero Forestal
Marcos Beéche Cisternas
Especialista en Entomología
División de Protección Agrícola SAG
Avda. Bulnes No 140 - 3o piso
Santiago

Ingeniero Forestal
Moisés Osorio Oliva
Docente Universitario
Instituto de Silvicultura
Universidad Austral de Chile
Casilla No 567
Valdivia

Ingeniero Agrónomo
Eliana Bobadilla Correa
Especialista en Malherbología
División de Protección Agrícola SAG
Avda. Bulnes No 140 - 3o piso
Santiago

Ingeniero Agrónomo
Gastón González V.
Docente Universitario
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales
Universidad de Concepción
Avda. Vicente Mendez No 595
Chillán

Ingeniero Agrónomo
Ingrid Moreno Lahuede
Especialista en Nematología
División de Protección Agrícola SAG
Avda. Bulnes No 140 - 3o piso
Santiago

Ingeniero Agrónomo
Héctor Espinoza Zuñiga
Jefe Proyecto Nacional de Detección y Control de la Polilla
del Brote del Pino en Chile
Dirección Regional SAG - IX Región
Avda. Francisco Bilbao No 931 - 3o piso
Temuco

Ingeniero Agrónomo
Enrique Zúñiga
Líder de Programa de Entomología Aplicada
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Subestación Experimental La Cruz

Ingeniero Agrónomo
Osvaldo Ramírez Grez
Jefe Programa Protección Forestal
Corporación Nacional Forestal
Avda. Bulnes 285
Santiago

Ingeniero Forestal
Angélica Aguilar Vivar
Docente Universitario
Instituto de Silvicultura
Universidad Austral de Chile
Casilla No 567
Valdivia

Ingeniero Forestal
Gabriel Cogollor Herreros
Docente Universitario
Universidad de Chile
Empresas Forestales Complejo Arauco
Casilla No 347
Valdivia

Ingeniero Forestal
Daniel Contesse González
Subgerente de Planificación
Forestal MININCO S.A.
Los Canelos No 79, San Pedro
Concepción

Ingeniero Agrónomo
Antonieta Urrutia Anabalon
Jefa Departamento de Defensa Agrícola
División de Protección Agrícola SAG
Avda. Bulnes No 140 3o piso
Santiago

Ingeniero Agrónomo
Orlando Morales Valencia
Director División de Protección Agrícola SAG
Avda. Bulnes No 140 3o piso
Santiago

23

CONTRAPARTE INTERNACIONAL

Fernando Robredo Junco
Subdirector General de Sanidad Vegetal
Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación
España

Javier Esparza Duque
Especialista en Sanidad Vegetal
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
Avda. Apoquindo No 4431
Santiago - Chile

Kyran Thelen
Oficial Regional Forestal
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la
Alimentación
Avda. Santa María No 6700
Santiago - Chile

ASISTENTES

Ingeniero Agrónomo
Rina Acuña Parra
Especialista en Fitopatología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Forestal
Juan José Aguirre
Instituto Forestal

Ingeniero Forestal
Manuel Amigo Latorre
Forestal Bío Bío

Periodista
María Teresa Arana
Jefa de Secretaría de Comunicaciones
Revista Chile Forestal
Corporación Nacional Forestal

Ingeniero Agrónomo
Renato Arce Bustamante
Especialista en Entomología
Dirección Regional SAG - VIII Región

Ingeniero Forestal
Alejandro Borquez
Forestal Valparaíso Ltda.

Ingeniero Forestal
Michel Bourke
Ingeniero Planta Laja
Forestal COLCURA S.A.

Ingeniero Agrónomo
David Burgos San Martín
Encargado Agrícola Sector Victoria
SAG - IX Región

Ingeniero Forestal
Oriana Cáceres Perea
Encargada de Estudios
Corporación Chilena de la Madera A.G.

Ingeniero Forestal
Armin Clasing Ojeda
Laboratorios Bayer de Chile S.A.

Ingeniero Agrónomo
José Cobo Fernandez
Especialista en Entomología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Forestal
Ana María Díaz
Dirección Regional CONAF - VIII Región

Técnico Forestal
Marcelo Donoso Montoya
Encargado de Plagas
Forestal Río Vergara

Ingeniero Forestal
Diego Errazuriz Kurth
Forestal ARAUCO Ltda.

Ingeniero Agrónomo
Mauricio Escudero Hevia
Director Regional SAG IX Región

Ingeniero Agrónomo
Lelia Fajardo Arce
Especialista en Fitopatología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Forestal
Luis de Ferrari
Jefe de Información y Desarrollo
Forestal Río Vergara S.A.

Ingeniero Forestal
Eduardo Fernandez Montero
Gerencia de Desarrollo
Corporación de Fomento de la Producción

Ingeniero Forestal
Esteban Fuentealba Gómez
Bosques de Chile Ltda.

Ingeniero Agrónomo
Carlos Geldres Castro
Encargado Agrícola Sector Osorno
SAG - X Región

Ingeniero Agrónomo
Eduardo Godoy Arteché
Encargado de Protección Agrícola
SAG - X Región

Ingeniero Agrónomo
Sergio Henríquez Verdugo
Jefe Sector Nva. Imperial
SAG - IX Región

Ingeniero Agrónomo
Santiago Herrera Autter
Jefe Dpto. Diagnóstico y Vigilancia Agrícola y Forestal
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Agrónomo
Ricardo Hitschfeld Luckeheide
Director Regional
SAG - X Región

Ingeniero Forestal
Arcadio Jara
Encargado de Plagas
Forestal Millalemu Ltda.

Licenciado en Biología
Vivianne Jerez
Instituto de Zoología
Universidad de Concepción

Ingeniero Forestal
Rolando Klagges Hohmann
Gerente
Forestal ANDINA Ltda.

Ingeniero Forestal
Eduardo Kunstmann
Subgerente
Forestal Tornagaleones Ltda.

Ingeniero Agrónomo
María Elvira Lermenda Fuchslocher
Especialista en Fitopatología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Agrónomo
Jaime Luna Angulo
Especialista en Entomología
Dirección Regional SAG - IX Región

Ingeniero Agrónomo
Ricardo Martín Vattuone
Encargado de Protección Agrícola
Dirección Regional SAG - V Región

257
Ingeniero Agrónomo
Nelson Mendoza Fica
Director Regional SAG - VIII Región

Ingeniero Agrónomo
Raquel Muñoz Godoy
Especialista en Entomología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Forestal
Patricio Parra Sanhueza
Encargado de Estudios
Programa de Protección Fitosanitario Forestal
CONAF

Ingeniero Agrónomo
Ana María Parraguez Kawada
Especialista en Nematología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Agrónomo
Rafael Pincheira Santander
Director Regional SAG - VII Región

Ingeniero Forestal
Miguel Poblete Rojas
Encargado de Plagas
Forestal ARAUCO Ltda.

Ingeniero Forestal
Oscar Fuentes Morales
Encargado Regional Programa de Protección Fitosanitaria
Forestal CONAF - X Región

Ingeniero Agrónomo
Ildefonso Reyes Olivares
Encargado Agrícola Sector Talca
SAG - VII Región

Ingeniero Civil
Nestor Rivera Ocaranza
Jefe Sector Forestal
PROCHILE

Ingeniero Forestal
Allan Rojas Nuñez
Encargado Regional Programa de Protección Fitosanitaria
Forestal CONAF - VI Región

Ingeniero Forestal
Eduardo Rodríguez Treskow
Forestal Pedro de Valdivia

Ingeniero Agrónomo
Ingeborg Rosenbaum Kurth
Especialista en Entomología
División Protección Agrícola SAG

Estudiante
Juan Carlos Saez
Instituto Diego Portales

Ingeniero Forestal
Héctor Sanchez Palomino
Forestal COLCURA S.A.

Francisco Sanchez
Rhone - Poulenc

Ingeniero Forestal
Eugenio Sanfuentes

Ingeniero Agrónomo
Jorge Alejandro Sesnic Corral
Jefe Sector Talcahuano
SAG - VIII Región

Estudiante
Patricio Ortiz
Instituto Diego Portales

Ingeniero Forestal
Jaime Ulloa Bravo
Administrador Fundo Copihue
Forestal El Alamo

Ingeniero Forestal
Carlos Urzúa
Forestal ARAUCO Ltda.

Ingeniero Agrónomo
Jorge Valdéz Estrades
Encargado Agrícola Sector San Vicente de Tagua-Tagua
SAG - VI Región

Ingeniero Agrónomo
Carlota Vergara Bannen
Especialista en Entomología
División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Forestal
Nelson Vergara
Encargado de Plagas
Forestal CELCO Ltda.

Biólogo

Marcelo Villagra Barrientos

Estacion Experimental INIA - Remehue .

Ingeniero Agrónomo

Margarita Villanueva Lopez

Especialista en Fitopatología

División de Protección Agrícola SAG

Ingeniero Agrónomo

Margarita Zúñiga Fraile

Encargada de Cuarentenas de Post-entradas y barreras internacionales

División de Protección Agrícola SAG

TABLA DE MATERIAS

INTRODUCCION

- Objetivos
- Organización
- Desarrollo del Simposio
- Temario
- Programa
- Sede
- Coordinación

DISCURSOS SESION INAUGURAL

- Sr. Severino de Melo Araujo - FAO
- Sr. Alfredo Alonso Elizondo - IICA
- Sr. Arturo Venegas Palacios - Ministerio de
Agricultura de Chile

EXPOSICIONES

Análisis generales de las plagas insectiles asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile

Expositores:

- Sr. Luis A. Cerda M.
- Sr. Marcos A. Beéche C.

Análisis general de las enfermedades y malezas asociadas a pino insigne y eucalipto en Chile

Expositores:

- Sr. Moisés Osorio O.
- Sra. Eliana Bobadilla C.

Diagnóstico y Vigilancia Fitosanitaria Forestal

Expositores:

- Sr. Luis Cerda M.
- Sr. Marcos Beéche C.

Consideraciones sobre insectos cuarentenarios de importancia económica forestal

Expositores:

Sr. Marcos Beéche C.
Sr. Luis A. Cerda M.

Consideraciones sobre hongos y nemátodos cuarentenarios de importancia económica forestal

Expositores:

Sr. Gastón González V.
Srta. Ingrid Moreno L.

Implementación de un programa de detección precoz de Sirex noctilio en Chile

Expositores:

Sr. Luis A. Cerda M.
Sr. Marcos A. Beéche C.

Ocurrencia, dispersión y control de la polilla del brote del pino en Chile

Expositor:

Sr. Héctor Espinoza Z.

Evaluación de daños de la polilla del brote del pino en Chile

Expositor:

Sr. Osvaldo Ramírez G.

Experiencias y perspectivas del control químico de la polilla del brote del pino en Chile

Expositor:

Sra. Angélica Aguilar V.

Problemas sanitarios en exportaciones forestales: Visión empresarial

Expositores:

Sr. Gabriel Cogollor H.
Sr. Daniel Contesse G.

Acciones de prevención de plagas forestales de
importancia cuarentenaria

Expositor:

Sra. Antonieta Urrutia A.

Políticas generales de certificación fitosanitaria
en productos forestales de exportación

Expositor:

Sr. Orlando Morales V.

SESION DE DISCUSION Y SINTESIS

Panel I
Panel II
Panel III
Panel IV

COMENTARIOS FINALES: DR. FERNANDO ROBREDO J.

Primer Panel
Segundo Panel
Tercer Panel
Cuarto Panel
Conclusiones
Recomendaciones

DISCURSO SESION DE CLAUSURA

Sr. Jaime Laso G. - Dirección Nacional SAG

EXPOSITORES

CONTRAPARTE INTERNACIONAL

ASISTENTES

SESION DE CLAUSURA

AUTORIDADES ASISTENTES

Jaime Laso Gana
Director Nacional (Subrogante)
Servicio Agrícola y Ganadero

Alfredo Alonso Elizondo
Representante del IICA en Chile
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Orlando Morales Valencia
Director División de Protección Agrícola
Servicio Agrícola y Ganadero

Kyran D. Thelen
Oficial Regional Forestal
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la
Alimentación

Julian Salas Serrano
Coordinador General del ICI en Chile
Instituto de Cooperación Iberoamericana

Fernando Robredo Junco
Subdirector General de Sanidad Vegetal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España

Ricardo Romero Alpe
Gerente Técnico
Corporación Nacional Forestal

El presente documento ha sido diseñado bajo la responsabilidad de los señores Marcos Beéche Cisternas y Luis Cerda Martínez, Ingenieros Forestales del Servicio Agrícola y Ganadero, dependiente del Ministerio de Agricultura de Chile.

Santiago, Enero de 1990.



FECHA DE DEVOLUCION

7-1-94

IICA
H10-I59s

Autor

Titulo I Simposio nacional sobre la
problemática fitosanitaria forestal
en Chile

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

Ronnie de la



