

SÉRIE TÉCNICA IPEF, v. 13, n. 33,
março, 2000 ISSN 0100-8137

Anais do 1º Simpósio do Cone Sul sobre Manejo de Pragas e Doenças de *Pinus*

**Carlos Frederico Wilcken, coord.
Alberto Jorge Laranjeiro, coord.
Rubens Mazzilli Louzada, coord.**

**Instituto de Pesquisas
e Estudos Florestais**



Manejo de Plagas Forestales en Chile:
Análisis de Casos en *Pinus radiata*
*Forest Pests Management in Chile:
Studied Cases in Pinus radiata*

Dolly Lanfranco Levertón

Instituto de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales.

Universidad Austral de Chile.

Casilla 567. Valdivia. Chile.

E-mail: dlanfran@uach.cl

RESUMEN: Revisando las especies de insectos que ocasionan algún tipo de daño a las plantaciones de pino radiata en Chile, se concluye que la polilla del brote del pino, *Rhyacionia buoliana* Schiff., es la de mayor impacto en estos recursos. Este trabajo resume los principales proyectos, resultados, decisiones y acciones que se han realizado durante los casi 20 años de la plaga en Chile. Particularmente se analiza el rol que ha cumplido a nivel país, *Orgilus obscurator* Ness, el parasitoide específico introducido para controlar esta plaga. Se formula además una propuesta que prioriza medidas para la Sanidad Forestal y grupos de trabajo multidisciplinarios para enfrentar los nuevos desafíos en investigación.

PALABRAS-CLAVE: *Rhyacionia buoliana*, Parasitoides, Control, Manejo de plagas forestales, Chile

ABSTRACT: A brief review of the insect pest species associated with radiata pine plantation damage in Chile, identifies the pine shoot moth (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) as the most significant in these resources. This paper summarizes the principle projects, results, decisions, and actions that have been conducted during the past 20 years of this pest in Chile. The main role of a specific introduced parasitoid, *Orgilus obscurator* Ness., in the development of the moth throughout the current distribution in the country is described. A proposal considering future priorities in forest health measures and multidisciplinary groups of work is formulated.

KEYWORDS: *Rhyacionia buoliana*, Parasitoids, Control, Forest pest management, Chile

INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna las plantaciones de *Pinus radiata* en Chile constituyen el principal recurso sobre el que se basan las políticas de desarrollo del sector forestal. Y seguirá siendo así por mucho tiempo. Extensas superficies de aptitud forestal, bajos costos de establecimiento y de las actividades silvícolas, muy buenos rendimientos al tiempo de la cosecha (incluyendo cortas comerciales intermedias) e interesantes productos y mercados de exportación son algunas de las ventajas comparativas que Chile tiene para el futuro como país forestal tanto en el corto como en el mediano plazo.

El interés demostrado por los productores, grandes, medianos y pequeños, por invertir en plantaciones de rápido crecimiento, ha sido constante durante los últimos 30 años, con incrementos notables en la década de los 80, debido principalmente a subsidios otorgados por el Estado que fortalecieron el sector y estimularon la inversión privada en estos recursos. El futuro económico del sector forestal parece asegurado, pese a la alta dependencia de los mercados externos. Sin embargo es inobjetable que han ocurrido altos costos ambientales (las plantaciones le han cambiado el rostro a Chile) en lo que se refiere a la fisonomía de la vegetación, la diversidad biológica y la ocurrencia periódica de algunas irrupciones de insectos nativos e invasiones de especies introducidas. Existen, complementariamente otras especies de insectos que podrían atacar también este recurso entre las que *Sirex noctilio* es la más temible y quizás la de mayor probabilidad de invasión. Hay condiciones en Chile que hacen altamente vulnerable las plantaciones, entre ellas la monoespecificidad, las extensivas y casi continuas masas boscosas, el uso actual de sitios marginales y el elevado porcentaje de plantaciones sin manejo que susceptibiliza más aún estos recursos al ataque de plagas y enfermedades.

Hoy en día el total nacional en plantaciones de *P. radiata* es de 1.450.000 hectáreas, lo que representa el 75% de las áreas forestadas o reforestadas en el país (INFOR,1998). Este recurso está mayoritariamente concentrado en la VIII Región de Chile (43%).

Las plantaciones menores de 10 años, con mayor susceptibilidad a defoliadores y dañadores de brotes representan el 50%, en tanto las restantes, es decir mayores de 10 años, son más vulnerables a barrenadores de la corteza y de la madera cuyos impactos suelen ser aún más notables. Por consiguiente la distribución etaria de las plantaciones siempre va a significar un riesgo, aunque con relación a distintos agentes y grados de impacto.

Desde hace varios años las exportaciones de productos forestales desde Chile se sustentan en el recurso *P. radiata* (78%, 9% en *Eucalyptus* y 13% en bosque nativo). Chile depende de los mercados externos para desarrollar el sector. Como país pequeño no consumimos todo lo que producimos. Esto ha obligado a las empresas y a los productores en general a diversificar los productos de exportación, a velar por la calidad, a cumplir con las normas fitosanitarias y ambientales internacionales y a mirar la sanidad forestal con una perspectiva de inversión. Las proyecciones de producción en pino para el periodo 2025/27 son de 39.6 millones de m³, lo que equivale a duplicar lo del actual período. No es despreciable la suma de casi 2.000 millones de dólares que ingresan por exportaciones sustentados principalmente, como se expresó, en *P. radiata*.

Si se desea entonces mantener y acrecentar este marco de acciones, el asegurar la sanidad de los bosques como parte integrante del manejo, debiera ser prioritario.

SANIDAD DE LAS PLANTACIONES DE *P. radiata* EN CHILE: UNA REVISIÓN

La especie *P. radiata* es una de las más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. Cualquier revisión bibliográfica en el tema así lo indica.

Chile optó por este recurso debido a los altos rendimientos que se obtuvieron en plantaciones experimentales en la década de los 70. Muchas fueron las especies que se ensayaron y en varias regiones del país destacó *P. radiata*. El apoyo del Estado para incrementar la forestación obedeció tanto a políticas gubernamentales de la época, como al interés demostrado por empresarios privados a invertir en esta actividad inédita para el país. No obstante lo anterior, en aquella época era impensable predecir las extensas áreas que serían cubiertas por esta especie. Ya en los inicios, varios entomólogos

y patólogos advirtieron el riesgo de mantener tan extensas superficies plantadas con solamente una especie forestal. Es preciso declarar que todas las miradas se volcaron hacia la oportunidad del negocio forestal priorizando las técnicas de manejo y posteriormente de mejoramiento genético en pos de las metas que se trazaron y minimizando los riesgos ambientales y sanitarios.

Los primeros signos de vulnerabilidad se produjeron con las enfermedades forestales, particularmente *Sphaeropsis sapinea* y *Dothistroma septospora*, problemas que aún persisten, focalizados en áreas edafoclimáticas bien particulares o ante condiciones climáticas distintas a las consideradas históricamente normales, como las recientes sequías prolongadas o lluvias concentradas en períodos muy cortos. Estas mismas razones, sin duda, han contribuido a detectar con relativa frecuencia problemas entomológicos de variada índole, entre los cuales merecen destacarse las irrupciones de algunas especies nativas y las invasiones de especies introducidas.

Las instituciones encargadas de velar por la sanidad de los bosques en Chile son el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, División Forestal) en el ámbito de las especies cuarentenarias y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en relación con las plagas endémicas. A ellas deben sumarse las acciones particularmente en investigación de otras instituciones estatales, como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) o el Instituto Forestal (INFOR). Posteriormente surgieron algunas organizaciones ligadas a las Empresas privadas como Bioforest S.A. y la Controladora de Plagas Forestales (CPF-S.A.). Estas realizan investigación y/o control, favoreciendo a las empresas socias en la gestión, coordinación y ejecución de las actividades de control, incluyendo las evaluaciones y seguimientos. También y cada vez con mayor frecuencia, canalizan las prioridades en investigación, las que realizan o ellos mismos o subcontratando expertos nacionales o extranjeros, normalmente con apoyo financiero parcial del Estado. Concomitantemente con este accionar, las instituciones estatales han ido perdiendo el liderazgo en este plano. En efecto el otrora llamado Comité Nacional de Sanidad Forestal, que coordinaba CONAF y que reunía a todas estas instituciones, en rigor, ha dejado de funcionar, pese a que se propuso una nueva estructura organizacional que estimulaba una mejor gestión y coordinación, en beneficio, es nuestra opinión, del sector forestal y del país. Mención especial merecen algunas universidades en las que están concentradas mayoritariamente las investigaciones, tales como la Universidad de Chile, la Universidad de Concepción y la Universidad Austral de Chile. Esta última, tiene un respaldo de más de 25 años investigando problemáticas fitosanitarias tanto en bosque nativo como en plantaciones.

Adicionalmente también las grandes empresas forestales tienen encargados de plagas, los que se preocupan de la coordinación en la detección, prospección y control en sus respectivos patrimonios forestales.

Cabe señalar, por último que una buena parte de esta estructura «funcional» en relación a la problemática de plagas surgió como respuesta creativa, pero también contingente, frente a la situación que impuso la llegada de la polilla del brote del pino al país.

Podría decirse que, en general, existen en el país las instituciones encargadas tanto de velar por la sanidad del patrimonio forestal nacional como de investigar adecuadamente los problemas actuales y futuros, con personal crecientemente más idóneo y calificado. No obstante, es preciso destacar que no existen en Chile políticas definidas en torno la sanidad, por lo que en ocasiones se pierde la oportunidad histórica de asumir tareas consensuadas, basadas en la experiencia, con proyección de futuro y que sean útiles tanto para los grandes como para los pequeños propietarios. Esta carencia sólo es falta de coordinación, ya que cada institución, particularmente las del Estado, tienen y cumplen roles ya bien definidos. Falta entonces, a nuestro juicio, una visión de país frente al tema.

Talvez, y ésto vale la pena destacarlo, el mayor logro frente a plagas de insectos forestales ha sido la intención y en muchos casos la decisión, de controlarlas biológicamente. También, en ocasiones, se ha optado por acciones combinadas, tratando de integrar enemigos naturales, plaguicidas y medidas silviculturales, sin configurar por cierto un real plan de manejo integrado. Pero estos acuerdos se olvidan, cuando las pérdidas económicas son significativas.

En resumen, la apreciación general respecto de la plagas en las plantaciones de pinos en Chile, es que los problemas detectados hasta la fecha no han provocado grandes pérdidas económicas. Esto es una realidad. Quizas por ello es que se observa poco compromiso con el tema. Pero falta aún mucho por decir y hacer para proteger sanitariamente estos bosques. Crear conciencia de que los recursos son más productivos si invertimos en mantenerlos sanos, como parte del manejo adecuado del bosque, es todavía una tarea pendiente en Chile. No se trata de invertir con más recursos, se trata simplemente de hacer bien las cosas.

PRINCIPALES INSECTOS QUE OCASIONAN DAÑO A LAS PLANTACIONES DE PINO

Del cuadro que se presenta a continuación se desprende que los únicos agentes que hoy ocasionan algún tipo de daño a las plantaciones de pino en Chile son *Hylurgus ligniperda* (Col.: Scolytidae), básicamente por su posible relación con hongos manchadores y la polilla del brote del pino, *Rhyacionia buoliana* (Lep.: Tortricidae), que cuando ataca los ápices de los pinos desencadena una serie de eventos que se traducen en defectos fustales. Chile tiene esta plaga ya por 20 años lo que le ha otorgado la condición de plaga endémica.

El resto de los agentes son absolutamente secundarios ya sea por el impacto histórico que han producido (e.g. *Ormiscodes*, *Rhyephenes*, *Callideriphus*) o porque se asocian al recurso bajo condiciones desfavorables tales como calidad del sitio, marginalidad, sequías prolongadas, prácticas silvícolas inadecuadas, restricciones del habitat original o mal uso de plaguicidas o fertilizantes, entre otros. Por estas mismas razones es que se debe reconocer que no se han realizado estudios conducentes a conocer ni aspectos biológicos ni tampoco hay datos o registros de la importancia que ellos pueden tener en las plantaciones de pino o sus productos. Esto es notorio en las especies nativas, aunque se conoce la morfología de los estados inmaduros y de los adultos y sus especies hospedantes. Normalmente y muy lateralmente, estudiando otra cosa se van haciendo avances en el conocimiento de estas especies. Así ha sido por ejemplo con *Rhyephenes maillei*, especie común en Chile y de la que se están recopilando antecedentes de su ciclo y de su conducta en pino, gracias a que se han instalado ensayos en terreno para monitorear poblaciones de escarabajos de la corteza, en el marco de un proyecto de certificación sanitaria de productos forestales primarios de exportación. También es preciso indicar que, en ocasiones, se han observado situaciones muy puntuales aunque severas, en localidades o sitios de particulares características y que no se pueden generalizar para todo el país. Tal es el caso de *Bacunculus* (Phas.: Pseudophasmatidae) y *Thanatopsyche* (Lep. Tortricidae), que defoliaron plantaciones adultas en la VII Región, lo que obligó a realizar cortas sanitarias o aplicaciones aéreas de plaguicidas, pese a tratarse de especies nativas y por consiguiente con biocontroladores. Pero la detección extensiva y el impacto visual de las defoliaciones obligaron a actuar muy rápidamente. Lamentablemente no hay datos publicados sobre estos planes de contingencia y sus resultados, aunque se prepararon informes técnicos de circulación restringida. Afortunadamente hay algunos datos biológicos de estas especies, que ayudaron a entender lo ocurrido (Baldini y Villa, 1992).

Aparte de estos dos casos, los únicos de importancia en los últimos 10 años, no hay otros que hayan obligado a acciones concretas para su control. Consecuentemente tampoco se han generado estudios en relación a ellos.

Insectos que ocasionan daño en las plantaciones de *Pinus radiata* en Chile.

Orden	Familia	Especie	Origen	Tipo de daño	Estadio dañador	Importancia	
Phasmatodea	Pseudophasmatidae	<i>Bacunculus phyllopus</i>	N	D	Ni/A	++	
Orthoptera	Acrididae	<i>Antandrus viridis</i>	N	D	Ni/A	+	
	Tettigoniidae	<i>Coniungoptera nothofagi</i>	N	D	Ni/A	+	
Homoptera	Adelgidae	<i>Pineus borneri</i>	I	Suc.	Ni/A	+	
Coleoptera	Scolytidae	<i>Hylastes ater</i>	I	Bc	L/A	+	
		<i>Hylurgus ligniperda</i>	I	Bc	L/A	+++	
			<i>Orthotomicus erosus</i>	I	Bc	L/A	+
			<i>Xyleborinus saxeseni</i>	I	Bc	L/A	+
	Anobiidae	<i>Ernobius mollis</i>	I	Bc	L	+	
	Buprestidae	<i>Buprestis novenmanculata</i>	I	Bc	L	+	
	Cerambycidae	<i>Callideriphus laetus</i>	N	Bc	L	+	
		<i>Colobura alboplagiata</i>	N	Bc	L	+	
	Curculionidae	<i>Rhyephenes maillei</i>	N	Bc	L	+	
	Lepidoptera	Psychidae	<i>Thanatopsyche chilensis</i>	N	D	L	++
Saturniidae		<i>Ormiscodes cinnamomea</i>	N	D	L	+	
Tortricidae		<i>Rhyacionia buoliana</i>	I	D. b.	L	++++	
Hymenoptera	Siricidae	<i>Urocerus gigas</i>	I	B. m	L	++	

N= nativo, I= introducido.

D= defoliador, Suc= succionador, Bc= barrenador de corteza, Db= dañador de brotes, Bm= barrenador de madera.

Ni= ninfas, L= larvas, A= adultos

+ = daño muy leve, ++ = daño leve, +++ = daño moderado, ++++ = daño significativo, +++++ = daño muy significativo.

MANEJO DE *Rhyacionia buoliana* EN CHILE

Es consensuada la idea de que la única plaga forestal que tiene el país en plantaciones de pino es la polilla del brote.

Ingresó desde Argentina por el sur (X Región), presumiblemente a comienzos de los 80, aunque su detección oficial data de 1985. En poco menos de 10 años se dispersó activa y pasivamente a toda el área de distribución del pino, que en nuestro país abarca desde la V a la X Región (Valparaíso a Osorno).

En este interactuar de tantos años con la polilla, los avances en el conocimiento de la plaga han sido significativos, los que pueden resumirse:

- Se conoce su ciclo de vida y sus desfases temporales en toda su área de distribución.
- Se confirma su condición de especie univoltina.
- Se tipifican sus daños y su evolución en el tiempo. Se introduce el concepto de recuperabilidad.
- Se estudia su conducta.
- Se acuerdan metodologías de muestreo para determinar densidad poblacional en el tiempo y espacio.
- Se detectan biocontroladores nativos y su impacto sobre la plaga.

- Se determinan las pérdidas económicas por acción de la plaga, clave para la toma de decisiones de control.
- Se introduce un parasitoide específico para su control: *Orgilus obscurator*.
- Se crean metodologías para la crianza masiva y liberación del parasitoide a nivel país.
- Se evalúan anualmente los resultados (niveles de parasitismo) con metodologías consensuadas.
- Se proponen lineamientos de manejo silvícola para evitar impactos significativos.
- Se establecen las bases que definen un plan de manejo integrado de la plaga.
- Se aplican acciones combinadas de control (mecánico, químico y biológico), principalmente en plantaciones menores de 5 años, acorde a las políticas de las grandes empresas.
- CONAF asume un rol subsidiario con los pequeños propietarios, otorgando asesoría e insumos para el control con *Orgilus*.
- Se reducen las investigaciones en el tema, discontinuando los estudios a largo plazo.
- Se continúa actuando con planes de contingencia, particularmente entre las regiones V a VIII . Las regiones IX y X muestran niveles significativos de reducción poblacional atribuidos a *O. obscurator*.

En este breve resumen se aprecian las acciones de mayor importancia frente a esta plaga forestal en las cuales se han visto involucradas personas e instituciones, recursos humanos y financieros provenientes tanto del Estado como de las entidades privadas.

Podría decirse que el tema ya no es de gran relevancia para el sector y para el país. No porque sea un problema resuelto, sino porque es habitual escuchar que “ hemos aprendido a convivir con la plaga” o “ si en las regiones del sur donde el parasitoide se introdujo antes, los niveles de parasitismo son importantes”, porque no esperar lo mismo en las regiones restantes?. Parece sólo una cuestión de tiempo.

Es nuestra opinión que la respuesta no es tan simple, ya que los registros de parasitismo entre la VIII y V regiones, bajos por lo general, se han mantenido así desde hace varios años. Cabe preguntarse si tras tantos años de crianzas masivas del parasitoide su conducta no ha variado o si las condiciones climáticas no influyen en su comportamiento. Estudios genéticos bastante recientes delatan una preocupante realidad: hay 4 grupos de poblaciones genéticamente distintas en terreno, pero tan sólo uno en todos los laboratorios de crianza (...) (Cisternas et al., 1997).

Por otra parte hay que considerar otros factores de esta historia. El pino y la polilla exhiben en las regiones del norte las mismas características que en el sur? Se sabe que la palatabilidad de los brotes se ve influenciada por los factores del sitio (suelo, clima) y que la polilla tiene allí ciclos más cortos, pero siempre una generación al año. Porqué entonces las densidades poblacionales son en esas zonas las más altas registradas en el país? El parasitoide trabajará allí tan bien con esas densidades? Y su potencial reproductivo está bien aprovechado? Qué pasa con la relación histórica de pino-polilla-parasitoide a nivel país si no hay seguimientos de largo plazo?

No tenemos respuestas contundentes a estas interrogantes.

Parece significativo retomar el tema con una visión de país. Implementar un plan evaluable del manejo de esta plaga con sus múltiples entradas y salidas, aplicando metodologías ya consensuadas e incorporando a este plan nacional los resultados de los pequeños propietarios. También parece pertinente analizar la información dispersa y no siempre disponible, integrando los tres principales actores: pino-polilla-parasitoide, sin olvidar la labor silenciosa pero no despreciable de los agentes nativos asociados al sistema como aves, arácnidos y otros insectos parasitoides o depredadores.

COMENTARIOS FINALES

Una proyección de futuro indica que el mayor aporte al patrimonio forestal (y aquí no es válido hacer distinciones de ningún tipo), es invertir en la sanidad de los bosques. Tampoco esta recomendación es válida sólo para Chile. El manejo proactivo de los recursos forestales debiera ser el norte de los países del cono sur, lo que conlleva reunir recursos humanos y económicos en pos de esta meta, pero también implica unir voluntades e implementar políticas de desarrollo sectorial conjuntas.

Ojalá este tema sea debatido como prioritario en las agendas de los países y en las organizaciones que éstos se han dado para uniformar criterios y acciones sustentadas técnicamente.

Tampoco se debe abandonar la investigación científica y resulta imprescindible articular grupos y equipos multidisciplinarios que aborden temas de muy alto nivel tecnológico, como ocurre en nuestro país con la producción de plantas transgénicas que posean un gen insecticida que controla a *R. buoliana*, pero que olvidaron de contar en su equipo de trabajo a entomólogos o mejor aún a expertos en el tema de la polilla!

Resulta finalmente oportuno retomar lo que se expresó en el capítulo introductorio en torno a consensuar políticas de Estado frente al tema de la Sanidad Forestal, y que contemple la opinión de todos los involucrados. Esto que es tan válido y necesario en Chile, no me cabe duda que debería ser también adecuado para los países del cono sudamericano.

Nuestra propuesta se enfatiza en estos frentes de acción.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AHUMADA, R.; ALFARO, R; OJEDA, S. Evaluación del nivel de parasitismo de *Orgilus obscurator* sobre *Rhyacionia buoliana* en el patrimonio forestal de las empresas socias de CPF-S.A. *Informe técnico*, n.38, p.1-35, p.1999.
- ALZAMORA, R. *Opciones al diseño de los esquemas de manejo en plantaciones de Pinus radiata D. Don infestadas por Rhyacionia buoliana en la Décima Región*. Concepcion: Universidad Austral de Chile, 1995. 55p. Tesis Ing. Forestal.
- ALZAMORA, R.; IDE, S.; APIOLAZA, L.; LANFRANCO, D. Evaluación física y económica de pérdidas en volumen debido al daño de la polilla del brote (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) sobre plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata* D.Don) en la novena y décima regiones. *Informe de Convenio 224*. CONAF/ CPF S.A./UACH *Informe Final*. 1996. 34p.
- BALDINI, A.; VILLA, A. Bicho del cesto, *Thanatopsycha chilensis* (Lep. Psychidae). *Folleto de divulgación CONAF*, n.19, p.1-6, 1992.
- CISTERNAS, E.; PAREDES, M.; GERDING, M.; BECERRA, V. Estudio de la variabilidad genética de *Orgilus obscurator* Ness, en Chile. *Informe final: Convenio INIA/CPF S.A./CONAF*. Santiago: CONAF, 1997. 26p.
- CONAF. Estudio poblacional de polilla del brote y evaluación del parasitismo de *Orgilus obscurator*. 1998.12 p.
- CONAF. Incubando la competitividad. *Chile forestal*, n.275, p.32-35, 1999.
- DE FERARI, L. Bases para definir la estrategia de control del daño provocado por la polilla del brote (*Rhyacionia buoliana* Den et Schiff.). *Documento técnico de CPF S.A.*, p.1-19, 1997.
- DE FERARI, L.; RAMIREZ, O. *Manual de detección y control de plagas y enfermedades forestales presentes y potenciales en plantaciones de pino y eucalipto*. 1998. 114p.
- IDE, S.; LANFRANCO, D. Indicadores poblacionales de *Rhyacionia buoliana* (Schiff.): relaciones entre infestación apical, grado de infestación y densidad poblacional. *Bosque*, v.17, n.1, p.9-14, 1996.

- IDE, S.; LANFRANCO, D. Evolución de los defectos fustales producidos por *Rhyacionia buoliana* en Chile: un ejemplo en la Décima Región. *Bosque*, v.17, n.1, p.15-19, 1996.
- JOFRÉ, P. *Caracterización del complejo de parasitoides de Rhyacionia buoliana (Schiff.) en localidades desde la Octava a la Décima Región de Chile*. Concepcion: Universidad Austral de Chile, 1999. 56p. Tesis Ing. Forestal.
- LANFRANCO, D.; AGUILAR, A.; HORCOS, R.; BÜCHNER, J. Parasitoides nativos en el control de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana*): un complejo funcional? *Bosque*, v.15, n.1, p.15-126, 1994.
- LANFRANCO, D.; IDE, S. Metodología de evaluación del parasitismo de *Orgilus obscurator* en *Rhyacionia buoliana*, polilla del brote del pino. Programa Protección Sanitaria Forestal. *Corporación Nacional Forestal. Nota Técnica*, n.34, p.1-7, 1998.
- LEWIS, P. Primer registro de la actividad defoliadora de dos especies de insectos nativos sobre *Pinus radiata* D. Don en Chile. *Bosque*, v.17, n.1, p.101-103, 1996.
- ORMEÑO, M.A. *Aplicación del concepto de recuperabilidad del daño causado por Rhyacionia buoliana Schiff. en el manejo de Pinus radiata D. Don, en dos sitios de la provincia de Valdivia*. Concepcion: Universidad Austral de Chile, 1997. 55p. Tesis Ing. Forestal.
- SEGOVIA, S. Pino radiata en sostenido crecimiento. *Chile forestal*, n.268, p.45-47, 1999.

• TRABALHOS CONVIDADOS • SITUAÇÃO ATUAL DO PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE *SIREX NOCTILIO* NO BRASIL - IEDE, E.T. • AVANCES EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE *SIREX NOCTILIO* EN LA REGIÓN PATAGÓNICA DE ARGENTINA - KLASMER, P. • DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONTROL BIOLÓGICO PARA LA POLILLA EUROPEA DEL BROTE DEL PINO, *RHYACIONIA BUOLLANA* SCHIFF., EN LA PATAGONIA ARGENTINA. - BOTTO, E.N. • MANEJO DE PLAGAS FORESTALES EN CHILE: ANÁLISIS DE CASOS EN *PINUS RADIATA* - LEVERTON, D.L. • SCOLITIDAE IN PINE PLANTATIONS: OVERVIEW AND SITUATION IN BRAZIL - FLECHTMANN, C.A.H. • ESCARABAJOS DE CORTEZA Y MANCHA AZUL: SITUACIÓN EN CHILE - IDE, S. • DOENÇAS EM *PINUS* NO BRASIL - AUER, C.G. • DOENÇAS QUARENTENÁRIAS DO *PINUS* PARA O CONE SUL - FIGUEIREDO, M.B. • INSETOS DETERIORADORES DE MADEIRA NO MEIO URBANO - LELIS, A.T. • MICRORGANISMOS MANCHADORES DA MADEIRA - FURTADO, E.L. • PULGÃO DO *PINUS*: NOVA PRAGA FLORESTAL - PENTEADO, S.R.C. • BIOLOGIA E COMPORTAMENTO DE *ATTA SEXDENS RUBROPILOSA* (HYMENOPTERA, FORMICIDAE): IMPLICAÇÕES NO SEU CONTROLE - FORTI, L.C. • MANEJO DE FORMIGAS CORTADEIRAS EM FLORESTAS - LARANJEIRO, A.J. • MANEJO DE PRAGAS NAS FLORESTAS DE *PINUS* DA DURATEX - MAIA, J.L.S. • MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS NAS FLORESTAS DE *PINUS* DA KLABIN – CELUCAT S.A. - MENDES, F.S.