



Bosque

ISSN: 0304-8799

revistabosque@uach.cl

Universidad Austral de Chile

Chile

LANFRANCO, DOLLY; IDE, SANDRA; RUIZ, CECILIA; VIVES, ISABEL; PEREDO, HERNAN

Caracterización fitosanitaria de astillas de Eucalyptus spp. y de especies nativas

Bosque, vol. 24, núm. 1, enero, 2003

Universidad Austral de Chile

Valdivia, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173114407004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

[Inicio Web Revistas](#) [Web Biblioteca](#) [Contacto](#)

Revistas Electrónicas UACH

Sistema de Bibliotecas UACH





Artículos [Búsqueda artículos](#)

[Tabla de contenido](#) [Anterior](#) [Próximo](#) [Autor](#) [Materia](#) [Búsqueda](#) [Inicio](#) [Lista](#)



Bosque (Valdivia)

ISSN 0717-9200 *versión on-line*

-  [Como citar este artículo](#)
-  [Agregar a favoritos](#)
-  [Enviar a e-mail](#)
-  [Imprimir HTML](#)

Bosque (Valdivia) v.24 n.1 Valdivia ene. 2003

Bosque, Vol. 24 N° 1, 2003, pp. 47-54

ARTICULOS

Caracterización fitosanitaria de astillas de Eucalyptus spp. y de especies nativas^{*}

Phytosanitary characterization of Eucalyptus spp. and native species chips

DOLLY LANFRANCO, SANDRA IDE, CECILIA RUIZ, ISABEL VIVES, HERNAN PEREDO

Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. E-mail: dlanfran@uach.cl.

* Proyecto Certificación Sanitaria de Productos Forestales Primarios de Exportación. FDI-INFOR-UACH.

Summary

This study lists and discusses the occurrence of insects and fungi in eucalyptus (*Eucalyptus globulus* and *E. nitens*) chips, as well as on chips from native forest species, for export from Chilean ports. Eight shipments were inspected and analyzed. The main problem was the establishment of *Ceratocystis* spp. fungi during chip storage. Although no insect species were

found, empty galleries were present in the native hardwoods, albeit at very low frequencies (0.05-0.43%). There were no detectable problems with *Eucalyptus* chips.

Key words: chips, fungi, insects, Chile.

Resumen

Se entregan los primeros antecedentes sobre el estado sanitario de astillas de *Eucalyptus globulus*, *E. nitens* y de especies nativas. Se estudiaron ocho embarques de astillas, en los cuales el principal problema debido principalmente al tiempo de acancho del producto fue la presencia de hongos manchadores pertenecientes al género *Ceratocystis*. No existen problemas ocasionados por insectos, sólo se detectó la presencia de galerías, en un porcentaje muy bajo de astillas de especies nativas (0,05-0,43%), no detectándose problemas en astillas de *Eucalyptus* spp.

Palabras claves: astillas, hongos, insectos, Chile.

INTRODUCCION

Las astillas son utilizadas principalmente en la elaboración de tableros de partículas y pulpa para la fabricación de papel. En 1986, Chile comenzó a exportar astillas de *Pinus radiata*, especie que fue posteriormente reemplazada por maderas nativas. Desde 1999 se ha producido un cambio en la materia prima utilizada, con un incremento sostenido de las exportaciones de astillas de especies del género *Eucalyptus*, especialmente *E. globulus*.

En el quinquenio 1993-1997 las astillas representaron el 8% del total de los productos primarios exportados por Chile. En ese mismo período las astillas provenientes de especies nativas constituyeron un 60% de los retornos y un 65% del volumen total de las astillas exportadas, convirtiéndose el bosque nativo en la principal materia prima para su elaboración. En 1999, las astillas de *Eucalyptus* pasaron a ocupar el primer lugar (60%), representando en el 2000 el 71,5% de las exportaciones de astillas (1.892.000 t), tendencia que se mantuvo en el año 2001 ([INFOR 2002](#)).

Los principales compradores de este producto han sido Japón, Taiwán, Estados Unidos y Corea del Sur. Japón compra más del 90% de las astillas exportadas de Chile, con un total de 2.410.060 toneladas ([INFOR 1999](#)).

A pesar de que este mercado en general no es exigente, desde el punto de vista fitosanitario, Estados Unidos constituye una excepción, por lo que debe ser fuente de preocupación para los exportadores, en especial considerando que fue el principal socio comercial de Chile con un 24,9% y 19,7% de las exportaciones los años 1999 y 2000 respectivamente. Estados Unidos recientemente aprobó una reglamentación para la importación de astillas de *P. radiata* provenientes desde Chile. En ella se indica que las astillas de esta especie deben recibir un tratamiento químico que asegure que ningún insecto u hongo ingrese a dicho país ([APHIS 2000](#)).

Los compradores de astillas exigen cierto estándar de calidad, por lo que es necesario realizar una serie de análisis para verificar si se cumplen las normas: 52-60% humedad peso seco, 1% máximo de corteza, menos de 0,5% de astillas con pudrición, 5% de polvo y menos de 5% de tamaño superior al exigido según país de destino ([Peredo et al. 1999](#)).

Según [Forest \(2000\)](#) la producción de astillas sería una oportunidad para que la industria forestal incremente la utilización de árboles, que de otra forma se desperdiciarían (con

defectos de forma, provenientes de raleos y desechos de esa industria). Ello en nuestro país sería cierto sólo para el caso de *P. radiata*, ya que las astillas de *Eucalyptus* provienen de plantaciones destinadas a ese uso y las de especies nativas se obtienen principalmente de bosques que presentan problemas sanitarios.

Desde el punto de vista sanitario, las astillas, junto con las trozas y la madera aserrada, son un grupo de alto riesgo, puesto que corresponden a productos que no son sometidos a procesos acabados de elaboración. Esta condición aumenta la posibilidad de ocurrencia de hongos e insectos, factor clave en las exportaciones, ya que estos agentes dañinos pueden causar grandes impactos ecológicos y económicos en ambientes nuevos, sobre todo cuando ingresan sin sus enemigos naturales ([Parra et al. 1999](#)). La tendencia en los mercados mundiales en el consumo de cualquier producto es que los países productores enfrentarán crecientes dificultades si no cuentan con productos de calidad certificada a escala mundial.

Bibliografía relacionada con agentes asociados a astillas casi no existe, sólo se tiene una referencia de los agentes asociados a astillas de *P. radiata* realizada por [Aracena y Artigas \(1994\)](#), quienes realizaron el primer registro de microartrópodos, determinando una gama de microfauna asociada, entre las que destacan las familias Staphylinidae, Lathridiidae y Cryptophagidae, del orden Coleóptera, especies del Orden Collembolla y también el grupo Acari. En este contexto el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar sanitariamente la elaboración de astillas de *Eucalyptus* spp. y de especies nativas.

MATERIAL Y METODOS

Se visitaron las empresas Forestal Calle-Calle (ubicada en Valdivia) y Forestal San José (ubicada en Calbuco), dedicadas a la producción de astillas de *Eucalyptus* spp. y de especies nativas respectivamente, ambas empresas ubicadas en la Décima Región.

En las dos empresas se realizó un recorrido a través de la línea de producción, llegando hasta el lugar de embarque del producto. Se observaron detenidamente todas las etapas o actividades que pudieran significar un riesgo fitosanitario para el producto. En las visitas, con la ayuda de una pauta, se registró el tipo de cancha, permanencia de las trozas en la planta, manejo de desechos, tiempo de permanencia del producto en planta y/o en puerto, procediéndose a tomar muestras a embarques de astillas de *E. globulus*, *E. nitens* y especies nativas para realizar una evaluación fitosanitaria del producto final. En total se realizaron ocho evaluaciones, cuatro a embarques de *E. globulus*, visitando el Puerto de Corral, Décima Región; uno de astillas de *E. nitens*, embarcadas a través del Puerto de Coronel, Octava Región, y tres embarques de astillas de especies nativas en Calbuco, Décima Región. Los embarques de astillas demoran 4-6 días en realizarse, dependiendo de la capacidad del barco y la forma de embarque, por lo cual el número de muestreos realizados en cada embarque varió entre uno y tres.

En siete de los ocho embarques analizados las pilas de astillas se estratificaron de acuerdo a la altura: alto, medio y bajo, obteniéndose en cada una de ellas cuatro muestras de aproximadamente 500 g cada una, que fueron llevadas al laboratorio en bolsas plásticas debidamente rotuladas, para detectar la presencia de hongos manchadores e insectos asociados. En el análisis de un embarque de especies nativas (enero del 2001), la metodología varió levemente, debido a que el barco tenía poco tonelaje y el embarque duró tres días. La empresa tenía dos pilas de astillas, una con más de 25 días de acopio y otra de elaboración reciente. Esto obligó a tomar muestras sólo en un día, en que se recogieron seis de 500 g en cada pila.

PARA LA DETECCION DE INSECTOS: las astillas fueron observadas con una lupa estereoscópica, procediéndose a codificar la presencia de agentes y signos de acuerdo a la siguiente pauta:

1. Insectos sin importancia económica (Díptera)

2. Insectos con importancia económica (Scolytidae)
3. Acaros
4. Nemátodos
5. Orificios y galerías

PARA LA DETECCION DE HONGOS: las astillas fueron revisadas bajo lupa para observar cambios de color, micelio o la presencia de fructificaciones. Luego se cortaron trozos de astillas de 0,5 x 0,5 cm que presentaran, de preferencia, algún cambio de color. Estos trozos fueron puestos en placas Petri con agar extracto de malta al 2% más antibiótico e incubados a 24°C. El desarrollo de micelio fue observado diariamente, a partir del segundo día de cultivo. Cada colonia en desarrollo fue repicada a otra placa de agar extracto de malta al 2% sin antibiótico, con el fin de obtener los cultivos puros.

Una vez desarrolladas las colonias se procedió a las observaciones macro y microscópicas del micelio, realizando preparaciones en fresco de los hongos aislados e identificándolos con claves taxonómicas.

RESULTADOS Y DISCUSION

RIESGO SANITARIO EN EL PROCESO DE ASTILLADO

Forestal Calle-Calle: El proceso comienza con el acopio de trozas ([figura 1a](#)), las cuales pueden estar hasta 20 días en cancha. Las trozas pasan a la chipeadora y por una serie de harneros que las clasifican según tamaño. Las que no clasifican, pasan a una segunda chipeadora. Las astillas permanecen 2 a 3 días acumuladas en la cancha de acopio para ser luego transportadas en barcaza hasta el Puerto de Corral (X Región), donde pueden estar más de 30 días hasta el arribo del barco. En el muelle, las astillas son transportadas desde la barcaza hasta la cancha de almacenamiento en cargadores frontales, los que alimentan con astillas la bocatoma y primer tramo de la cadena del sistema de correas transportadoras que las lleva hasta las bodegas del barco. El proceso es ágil, limpio y no se aplican químicos. La carga de cada bodega, mientras se llena, es distribuida y compactada por cargadores frontales, que están en constante movimiento. Cada 200 toneladas, más o menos, se toman muestras para verificar contenido de humedad, porcentaje de corteza, porcentaje de polvo, porcentaje de pudrición y tamaño. Las muestras son llevadas a un laboratorio instalado en el mismo muelle.

Los resultados de los análisis, realizados por la empresa, mostraron que la calidad de las astillas de eucalipto se mantenía dentro de los estándares permitidos: 52-60% peso seco, 1% de corteza, menos de 5% de polvo, menos de 0,5% de pudrición y menos de 5% del tamaño superior al exigido.

El proceso de elaboración de astillas es en general un proceso limpio. Se destaca el adecuado manejo de los desechos y la permanente preocupación por optimizar el tiempo de todo el proceso. Se aprecia además un adecuado sistema de control de calidad en la planta, el cual es consistente con el observado también en la zona de embarque. El único riesgo potencial en este proceso es el tiempo de permanencia tanto en cancha de trozas como de acopio de astillas en planta y en muelle.

Forestal San José: En general, el proceso de astillado es similar al de la empresa anteriormente descrita. Sin embargo, se detectaron dos diferencias, 1) como esta empresa trabaja con especies nativas, las trozas deben pasar por un descortezador, 2) al tener un muelle de embarque junto a la planta de elaboración, las astillas son embarcadas mediante una manga y no se requiere de un transporte intermedio ([figura 1b](#)). Esto implica una reducción de costos y de tiempos, lo que implica a su vez menor oportunidad de arribo de hongos e insectos.

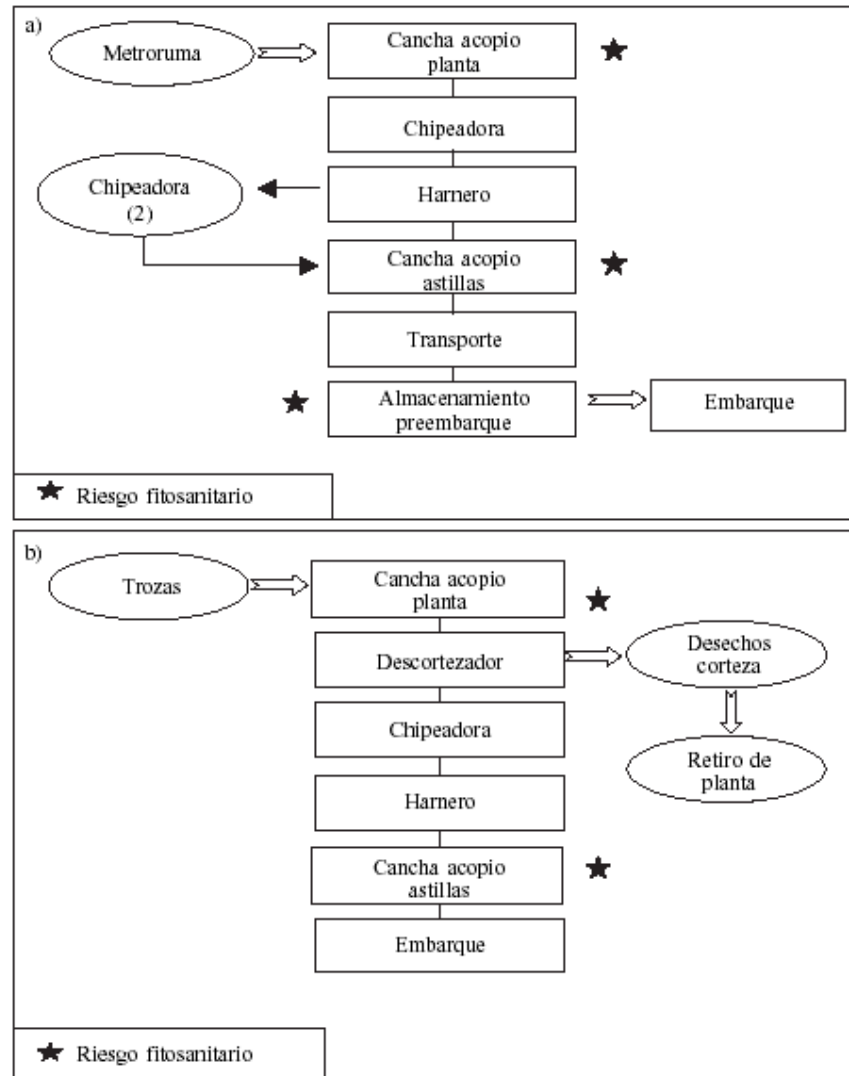


Figura 1: Flujo productivo en plantas astilladoras. a) Forestal Calle-Calle; b) Forestal San José.
Woodchip production processes. a) Forestal Calle-Calle; b) Forestal San José.

El tiempo de acopio de las trozas en terreno es relativo, pero en general permanecen uno o dos meses en canchas de acopio o a orillas del camino. El grado de deterioro de la corteza y el tiempo de permanencia de las trozas en terreno son factores que posibilitan la colonización de hongos manchadores e insectos. En tanto, el tiempo de permanencia de las trozas en la cancha de la planta es relativamente corto, sólo un par de días, aspecto favorable del proceso productivo. Por último, el acopio de astillas toma aproximadamente dos a tres meses, tiempo requerido para producir el volumen que transporta un barco promedio (aprox. 35.000 t). En términos generales, el proceso en esta planta se caracteriza por ser muy limpio, siendo su mayor problema el utilizar madera que normalmente proviene de árboles sobremaduros, los cuales están generalmente atacados por insectos y hongos de pudrición. Esto se comprobó en las canchas de acopio, donde se detectaron trozas con pudrición central y galerías realizadas

por insectos. En este caso tampoco se les aplica ningún tratamiento especial a las trozas, ni a las astillas.

ESTADO SANITARIO DE ASTILLAS DE *EUCALYPTUS* SPP.

Insectos: En el primer muestreo, efectuado sin estratificación, realizado entre el 18 y 24 de junio de 1999, no se observó la presencia de signos atribuibles a insectos.

En el segundo muestreo (septiembre) se pudo detectar la presencia de cuatro ejemplares de ácaros (no identificados) y dos ejemplares del orden Díptera, grupo Acalyptrata (familia Ephydriidae)¹. Situación que se repitió en los dos siguientes embarques muestreados ([cuadro 1](#)).

En todos los muestreos no se detectó la presencia ni de escolítidos ni de galerías, detectándose sólo la presencia de ácaros, nemátodos y algunos dípteros, ninguno de ellos de importancia cuarentenaria.

CUADRO 1

Estado sanitario de astillas de *Eucalyptus globulus*. Puerto de Corral. Valdivia, según época (fecha) de muestreo y estrato en la pila.
Phytosanitary conditions of the chips of *Eucalyptus globulus*. Puerto de Corral. Valdivia, including the sampling dates and the state of the heaps of chips.

Embarque Nº	Fecha muestreo	Muestra Nº	Estrato en la pila		
			Bajo	Medio	Alto
2	21.09.99	1	1	3	–
		2	3, 4	1	–
		3	–	1, 3	–
		4	–	1, 3	–
	23.09.99	1	–	1	–
		2	1	–	–
		3	4	1	3
		4	–	–	1
	25.09.99	1	–	3	–
		2	–	3	–
		3	–	–	–
		4	–	–	–
3	16.12.99	1	–	1	–
		2	–	1	1
		3	1	1	–
		4	1	–	–
	18.12.99	1	1	1	–
		2	–	–	–
		3	–	–	1
		4	–	1	1
	20.12.99	1	3	–	1, 3
		2	3	3	3
		3	1, 3	1, 3	1, 3
		4	3	–	1, 3
4	01.03.00	1	–	1	–
		2	–	1	1
		3	1	1	–
		4	1	–	–
	03.03.00	1	–	–	–
		2	–	–	–
		3	–	–	–
		4	–	1	–

1: Insectos sin importancia económica, 2: Insectos con importancia económica, 3: Acaros, 4: Nemátodos, 5: Orificios y galerías.

1: Insects without economic value, 2: Insects with economic value, 3: Acari, 4: Nematoda, 5: Holes and galleries.

Hongos: se identificó una gran cantidad de especies que se comportan como colonizadores habituales de la madera, ya sea rolliza o astillada, que permanece apilada por uno o dos meses a la intemperie, como es el caso de las astillas en los puertos de embarque.

Debido al tiempo de almacenaje fue posible observar manchas de distintas coloraciones (verde, gris azulado y negro), además de la presencia de fructificaciones de hongos pertenecientes al género *Ceratocystis*.

Los aislamientos revelaron la presencia de *Trichoderma* sp., *Graphium* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Mucor* sp., *Trichothecium* sp. y *Fusarium* sp. entre otros. Sin embargo, los de mayor importancia siguen siendo los hongos del género *Ceratocystis*, en este caso *Ceratocystis pilifera*, frecuentes de encontrar en este tipo de muestras. Los organismos aislados son los mismos en los diferentes estratos muestreados (bajo, medio y alto).

Insectos: Sólo en el muestreo realizado en diciembre de 1999 se detecta la presencia de ácaros y otros agentes que no tienen mayor importancia económica ([cuadro 2](#)). Por otro lado, en los tres embarques analizados se detecta la presencia de galerías de insectos, que tenían la apariencia de haber sido producidas hace tiempo atrás. Sin embargo, las astillas con galerías representan un porcentaje muy bajo (0,05 y 0,43% del peso total).

CUADRO 2

Estado sanitario de astillas de especies nativas. Puerto de Calbuco. Puerto Montt, según época (fecha) de muestreo y estrato en la pila.

Phytosanitary conditions of the chips of native tree species. Puerto de Calbuco. Puerto Montt, including the sampling dates and the states of the heaps of chips.

Embarque Nº	Fecha muestreo	Muestra Nº	Estrato en la pila		
			Bajo	Medio	Alto
1	07.12.99	1	5	5	5
		2	3,5	5	5
		3	5	-	5
		4	1	5	5
	10.12.99	1	5	5	5
		2	1,5	-	-
		3	5	5	5
		4	-	-	-
2	22.02.00	1	-	-	-
		2	-	-	5
		3	5	5	-
		4	-	5	-
	24.02.00	1	-	-	5
		2	-	5	5
		3	5	5	-
		4	-	-	-

1: Insectos sin importancia económica, 2: Insectos con importancia económica, 3: Acaros, 4: Nemátodos, 5: Orificios y galerías.

1: Insects without economic value, 2: Insects with economic value, 3: Acari, 4: Nematoda, 5: Holes and galleries.

Hongos: Los organismos aislados son los mismos detectados en los embarques de *Eucalyptus* spp., encontrándose cambios de coloración entre el verde y el gris azulado, además de la presencia de fructificaciones del hongo *Ceratocystis moniliformis*. El resto de los organismos presentes son *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Graphium* sp., *Cladosporium* sp., *Mucor* sp., *Trichothecium* sp. y *Fusarium* sp., entre otros. Al igual que en las astillas de *Eucalyptus*, no hay diferencia entre los organismos encontrados entre los estratos.

COMENTARIOS FINALES

En general, las empresas del estudio mantienen una permanente preocupación por el manejo de desechos, que generalmente son retirados de la planta, lo que evita la llegada de insectos asociados a la corteza.

Este estudio permitió determinar que el riesgo fitosanitario está principalmente en el acopio de trozas en el bosque y en planta, así como el almacenamiento de las astillas en el muelle, pues es ahí donde permanecen un tiempo superior a 30 días, lo que, en teoría, es suficiente para el arribo de insectos y hongos.

Las trozas de especies nativas son las que tienen mayor riesgo de presentar organismos asociados, principalmente por el largo tiempo de permanencia en el bosque, situación que permitiría la llegada de insectos como escarabajos de ambrosía. Insectos asociados a corteza no serían de gran riesgo, considerando que las trozas pasan por un descortezador y los desechos son retirados de la planta. En *Eucalyptus* spp. la situación es diferente, ya que la materia prima llega a la planta sin descortezar y el único insecto de importancia asociado a corteza es *Phoracantha* sp., cuyo tamaño no le permitiría sobrevivir al astillado, ni menos establecerse en ellas.

Sin embargo, en estos momentos, el principal problema que preocupa a los productores de astillas, cualquiera sea su origen, es la presencia de contaminantes, tales como plástico, metales y carbón y no la presencia de insectos y hongos.

En el presente estudio no se detectó una gran presencia ni de especies, ni de ejemplares consideradas cuarentenarias para otros países; sólo se detectaron algunas astillas de especies nativas con galerías antiguas, que evidentemente se produjeron cuando los árboles estaban en pie.

No cabe duda que el tiempo de acopio de las trozas y las astillas juega un rol importante en la llegada de insectos y hongos; sin embargo, el tiempo de acopio de las astillas no resulta tan alto, considerando que las empresas se demoran de uno a tres meses en acopiar la cantidad necesaria para cargar un barco, y por otro lado, la pila está en constante movimiento, implicando una gran perturbación, lo que dificulta la estabilización de una microfauna en el tiempo.

En el caso de los hongos la situación varía, determinándose que tanto las astillas de *Eucalyptus* spp. como las de especies nativas se encontraban manchadas en un gran porcentaje, esto debido principalmente al tiempo de permanencia de las astillas en las canchas de acopio, que si bien no es tan alto para que los insectos se establezcan, sí es suficiente para que los hongos lo hagan. Además, se debe considerar que las astillas están sometidas a temperaturas y humedad relativa más altas en primavera-verano, lo que favorece la proliferación de hongos manchadores. Las especies de hongos encontradas, tanto en *Eucalyptus* spp. como en nativas, son las mismas detectadas en todos los embarques y, por consiguiente, sus roles se mantienen independientes de los hospedantes en que se hayan encontrado. Las exigencias, desde el punto de vista de la calidad y de la sanidad que regulan el mercado de las astillas, hacen que estos organismos en este sustrato no tengan una mayor importancia económica.

Cuando se trabaja con árboles sanos, la empresa supone que las astillas van sin problemas sanitarios, especialmente insectos, debido a que el tiempo y las condiciones en que se encuentra la pila hacen muy difícil el establecimiento de nuevos agentes. La situación cambia cuando se astillan árboles sobremaduros y enfermos, ya que en ese caso aumenta la probabilidad de que algunos insectos, por su tamaño, especialmente escolítidos, puedan sobrevivir al astillado y llegar a otros países. Por esta razón Estados Unidos ha regulado la importación de astillas de *P. radiata*, exigiendo entre otras cosas que provengan de árboles sanos y además que sean asperjados con una mezcla de fungicida e insecticida. Para las especies que exporta Chile no existen mayores restricciones en cuanto a insectos y hongos.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo permiten establecer la detección de agentes

asociados a las astillas de poca importancia cuarentenaria y por consiguiente de escaso valor regulatorio, aun cuando se deban cumplir las exigencias de los países importadores, que están relacionadas principalmente con un estándar de calidad, que sólo incluye la pudrición, como aspecto sanitario. En el caso de los hongos la situación parece ser más riesgosa, puesto que el inóculo podría tener alguna posibilidad de sobrevivencia y por consiguiente de llegar a establecerse en algún otro país. En este caso se hace indispensable cumplir con la norma impuesta por ciertos países, como por ejemplo Estados Unidos, que exige asperjar en la correa transportadora o fumigar en bodegas con algún tipo de fungicida.

NOTAS

¹ Det. Lanfranco, D., 2000.

BIBLIOGRAFIA

ARACENA, C., J. ARTIGAS. 1994. "Primer registro de microartrópodos asociados a astillas de *Pinus radiata* D. Don", *Bosque* 15(2): 75-76.

ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE, USA. 2000. "Importation of Wood Chips from Chile", *Federal Register* 65(77): 21120-21128.

FOREST. 2000. Woodchips from NSW Native Forest. Internet: <http://www.forest.nsw.gov.au/managing%20SF/Forest%20Facts/woodchip.htm> (Consultado: 18 de abril, 2000).

INSTITUTO FORESTAL (CHILE). 1999. *Estadísticas Forestales* 1998. Santiago. 127p. Boletín Estadístico N° 68.

INSTITUTO FORESTAL (CHILE). 2002. Estadísticas Forestales. Internet. <http://www.infor.cl>. (Consultado: 28 de agosto, 2002).

PARRA, P., FAUNDEZ, J., MUÑOZ, C. 1999. "Restricciones fitosanitarias a las exportaciones forestales (I parte): Un tupido colador", *Chile Forestal* (277): 52-55

PEREDO, H., LANFRANCO, D., IDE, S., VIVES, I., RUIZ, C. 1999. Evaluación y diagnóstico de empresas productoras y exportadoras con énfasis en aspectos fitosanitarios. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Informe INFOR-UACH. 29 p.

Recibido: 28.12.2001

Aceptado: 11.09.2002