

# **Enfermedades y plagas de *Pinus* sp. de la región Andino Patagónica de Argentina**

**Cecilia Gomez**

**Alina Greslebin**

**Mario Rajchenberg**

## **INDICE**

### **AGRADECIMIENTOS**

### **PRÓLOGO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

2. El proceso de diagnóstico
  - 2.1 Síntomas y Signos
  - 2.2 Cómo observar al árbol
  - 2.3 Otros elementos de juicio para el diagnóstico
3. Cómo inspeccionar y/o monitorear
4. Consideraciones finales respecto de la sanidad

### **CÓMO COLECTAR, TRANSPORTAR Y PRESERVAR LAS MUESTRAS VEGETALES, DE INSECTOS Y DE HONGOS**

### **FORMULARIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES, HONGOS, PLAGAS, INSECTOS Y SUELOS**

### **CLAVE DE SINTOMATOLOGÍA**

### **INSECTOS Y ÁCAROS**

Organismos succionadores de savia

Organismos defoliadores

Organismos barrenadores

De la corteza

De yemas y brotes

De la madera

### **VERTEBRADOS**

Roedores

Ciervos

### **HONGOS**

FOLIARES

DE LA MADERA

### **BIBLIOGRAFÍA**

## **Agradecimientos**

A la Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGPyA) que, a través del proyecto PIA 11/04, nos permitió generar parte de la información para este manual.

A quienes colaboraron en la identificación de algunas de las especies: Dr. Miguel Delfino (Fac. de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba), Dr. Alejandro Farji Brener (Laboratorio Ecotono, CRUB, Universidad Nacional del Comahue), Dra. Analía Lanteri (División Entomología, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata), Prof. Dolly Lanfranco (Instituto de Silvicultura, Universidad Austral de Chile), Dr. U. Braun (Martin-Luther Universität, Alemania), Dr. P. Crous (CBS, Utrecht, Holanda), Dra. I.J. Gamundi (S.C. de Bariloche) y Dr. P. Johnston (New Zealand Landcare Research \_Institute, Nueva Zelanda).

A las Direcciones de Bosques de las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut por el apoyo logístico y coordinación de las actividades de campo, y a todos los propietarios que amablemente nos permitieron ingresar en sus predios.

Los autores A.G.G. y M. R. son miembros de la carrera del investigador científico del CONICET.

## Prólogo

En la región Andino Patagónica de Argentina las plantaciones de coníferas exóticas se distribuyen bordeando la Cordillera de Los Andes a lo largo de una franja de 750 km y 40 km de ancho. Esta franja está comprendida entre los 37° y 44° L. S.; se caracteriza por precipitaciones que varían entre los 500 y 1500 mm anuales y su altitud oscila entre los 200 y 900 m sobre el nivel del mar.

Existen aproximadamente 70.000 ha forestadas, distribuídas en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut (SAGPyA 1999). Si bien existen forestaciones de 40-50 años de edad, la mayoría posee alrededor de 25 años o bien pertenecen al porcentaje significativo de las masas implantadas en los últimos 10 años.

La especie forestal dominante es *Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws. acompañada, en menor escala, por *Pinus radiata* D. Don y *Pinus contorta* Dougl. var. *latifolia* Engelm. Otras especies tales como *Pinus sylvestris* L., *Pinus jeffreyi* Murr. y *Pinus mugo* Turra también se encuentran en la región pero no constituyen macizos de importancia en cuanto a la superficie que ocupan y su distribución en la zona.

La mayor parte de las plantaciones existentes fueron realizadas por el sector privado estimulado por la política de desarrollo forestal del Estado. El incremento de la superficie forestada registrado durante los últimos años sumado a la inversión efectuada, requieren el acompañamiento con medidas de protección contra enfermedades y plagas que puedan afectar y/o disminuir su valor actual y futuro. En este marco, el reconocimiento de los principales agentes de daño asociados con las plantaciones es fundamental como apoyo para el personal de campo especialmente en la ejecución de las tareas silvícolas y de prospección fitosanitaria.

Este manual ha sido elaborado con el objetivo de cubrir un espacio vacante en la protección sanitaria forestal de Patagonia. Es producto de un intenso trabajo de prospección fitosanitaria en la región, e intenta reunir la información existente acerca de los principales problemas sanitarios encontrados en las plantaciones de *Pinus* sp., y presentarlos gráficamente.

## 1. Introducción

Los sistemas forestales, tal como otros ecosistemas, son sistemas complejos conformados por organismos vegetales, hongos, animales y microorganismos que cumplen un rol específico y que contribuyen al mantenimiento del equilibrio dinámico del bosque. Este equilibrio puede romperse en cualquier etapa del desarrollo del bosque debido a la acción nociva de alguno de sus componentes vivos o de factores climáticos adversos. En las plantaciones, una de las características más destacadas es su persistencia durante un plazo prolongado de tiempo hasta su corta final. En estos términos, el mantenimiento del equilibrio es un requisito indispensable para asegurar la persistencia del bosque, a la vez que orienta las acciones que vayan a aplicarse sobre él. El manejo silvícola ocupa un lugar destacado, pues el buen crecimiento y desarrollo de la masa forestal está íntimamente relacionado con la promoción de su buen estado sanitario. Para ello es necesario aplicar medidas preventivas integradas en todas las operaciones de manejo de la plantación.

Las prácticas silvícolas mal realizadas o aplicadas a destiempo pueden originar cambios en la masa forestal que la condicione o la predisponga a futuros ataques de agentes dañinos, ya sea por el debilitamiento provocado en las plantas o por la promoción de condiciones medioambientales favorables para la proliferación de especies potencialmente dañinas. En este contexto estas especies pueden llegar a transformarse en enfermedades o plagas.

Las acciones preventivas disminuyen la probabilidad de aparición de plagas y enfermedades pero no garantizan su ausencia. Resulta importante considerar que las enfermedades y las plagas nunca aparecen repentinamente ocupando extensas superficies, sino que primero debe transcurrir un tiempo de reproducción (que es variable para cada especie) hasta tanto sucede el aumento de la densidad de población. Este período de tiempo es el lapso del que se dispone para actuar rápidamente, erradicar o controlar el foco y evitar la dispersión hacia otras zonas.

La existencia de organismos plaga potenciales no significa que existan situaciones problemáticas, sino que es posible que ante un cambio en las condiciones ambientales éstos puedan transformarse en agentes de daño. En este sentido, la Sanidad Forestal se define como la habilidad de un bosque de recuperarse de las presiones causadas por la naturaleza y/o el hombre (USDA Forest Service 1993).

En la práctica, durante la evaluación del estado sanitario de una planta, es necesario diferenciar entre su condición “normal” y “anormal”, habilidad que se desarrolla con constancia y experiencia. Una planta está sana cuando puede cumplir con sus funciones fisiológicas dentro del rango determinado genéticamente para la especie. Contrariamente, una planta está enferma cuando una o más funciones vitales se modifican debido a la acción de algún agente de daño.

Para conservar la sanidad de una plantación durante todo su ciclo de desarrollo es menester realizar monitoreos del estado sanitario de los bosques. Ello permite identificar en forma temprana la aparición del algún agente de daño y tomar decisiones adecuadas. Monitorear las plantaciones significa chequear **regularmente** plagas de insectos, enfermedades, daños provocados por factores climáticos o deficiencia de nutrientes que podrían matar o alterar el crecimiento de las plantas. Dado que diferentes plagas ocurren desde el estado de semilla hasta el momento de la corta final es necesario ejecutar estas actividades durante todo el ciclo de crecimiento de la plantación. Este tipo de actividades forman parte de un sistema de alerta o de prevención temprana y son un componente clave de los programas de manejo integrado.

El objetivo de este manual es facilitar el reconocimiento de las enfermedades y las plagas registradas en las plantaciones de *Pinus* sp. en la Patagonia Andina y describir los agentes causales. Está dirigido a profesionales y técnicos del sector forestal, así como a los propietarios de las plantaciones y al público en general. Es producto de la experiencia de trabajo de los autores en la región y de estudios específicamente orientados a identificar organismos perjudiciales. El pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*) ha quedado excluido de este trabajo.

## 2. El proceso de diagnóstico

Ante la aparición de un problema sanitario es necesario realizar un diagnóstico rápido y correcto para poder sugerir con tiempo las medidas adecuadas de prevención y control. El **diagnóstico** es el proceso arte de determinar un problema sanitario y sus causas. Se realiza a partir de la observación de los síntomas de las plantas y su evolución, de los signos del agente de daño, de los cambios producidos/provocados en el medio ambiente y del análisis en el laboratorio del material colectado. Para la elaboración del diagnóstico es recomendable efectuar las observaciones desde las primeras fases de desarrollo del agente dañino pues a menudo las plantas manifiestan características específicas y diferenciadas en esta etapa.

### 2.1 Síntomas y Signos

Los árboles, como todos los organismos, reaccionan de forma particular a la influencia del ambiente en el que se desarrollan. Cuando estas reacciones se manifiestan como desviaciones de su aspecto normal, decimos que las plantas están enfermas o dañadas. El **síntoma** es el cambio perceptible en el cuerpo o en las funciones de una planta y que indican la presencia de una enfermedad o de un daño. Es producto de la reacción o respuesta de la planta al agente de daño. Los síntomas se aprecian como cambios en la forma, color, resinación, marchitamiento, etc. de la planta y son elementos clave para el diagnóstico del problema. Entre los síntomas más comunes se encuentran:

- En la copa: ausencia de follaje (defoliación), decoloración (clorosis), manchado de la hoja, marchitamiento, acículas mordidas, acículas fusionadas, acículas deformadas.
- En los brotes: ausencia de brotes, marchitamiento, deformaciones, gotas de resina, perforaciones, ahuecamiento.
- Fuste y/o ramas: deformaciones, bifurcaciones, perforaciones, resinación, descortezado, heridas, cicatrices, pudriciones, galerías.
- Raíz y cuello: ausencia de raíces, pudriciones, descortezado, galerías, decoloraciones.

El **signo** es la manifestación física del agente de daño, por ejemplo: restos de insectos o partes de ellos (exuvias), capullos de seda, seda o lana, acículas brillantes y pegajosas, aserrín en la base de la planta o entre placas de la corteza, heces, micelio, fructificaciones de hongos. Junto con el síntoma es de suma utilidad para efectuar el diagnóstico de un problema. En la observación e identificación de los síntomas y signos es necesario examinar las características de la planta y ver cómo o en qué difieren de la apariencia de una planta normal, severidad de los síntomas, cantidad de plantas cercanas que también parecen estar afectadas, etc.

## 2.2 Cómo observar al árbol

En primer lugar hay que identificar los síntomas. Para ello es importante hacer una evaluación del aspecto general de la planta e identificar la zona que está afectada. Ciertas características son apreciables observando la planta completa desde una determinada distancia; por el contrario, otras características exigen la observación de determinadas partes de la planta desde muy cerca. Una vez efectuada esta observación preliminar y ubicada la parte de la planta afectada (follaje, brotes, fuste y/o ramas, zona del cuello y raíz) se puede proceder a una observación más exhaustiva de los síntomas. Un profesional tampoco deja de preguntar por las características silvícolas de las plantas afectadas (altura, forma, distancia entre los entrenudos, estado o aspecto de la corteza, coloración y longitud de las acículas) con el fin de conocer cómo están creciendo en ese sitio en particular.

El paso siguiente al reconocimiento de los síntomas es la detección del agente causante del daño (en este caso hongos, insectos y/o ácaros), cuando ello es posible. Muchos agentes patógenos son microscópicos por lo que necesariamente requieren ser estudiados en laboratorio; para ello se colectan las muestras que serán procesadas y estudiadas. La detección e identificación del agente responsable, el estado de desarrollo en que se encuentra, la estimación de su abundancia, la extensión y distribución de la enfermedad y/o plaga en el árbol (por ejemplo: distribución generalizada, dispersa o localizada) son factores que colaboran con el proceso de formulación del diagnóstico y de las recomendaciones pertinentes. Hay que recordar que tanto los hongos como los insectos cumplen un ciclo de desarrollo por lo que en las distintas épocas del año se encuentran diferentes estados del mismo organismo.

### 2.3 Otros elementos de juicio para el diagnóstico

El conocimiento de las condiciones ambientales tales como temperatura, precipitación, velocidad del viento, etc. resulta de suma utilidad. Los datos climáticos ayudan a entender el contexto dentro del cual está ocurriendo un determinado problema; la comprensión de las condiciones climáticas ayuda a determinar por qué los problemas están ocurriendo, especialmente si ocurrió algún evento climático inusual. Otros factores que también contribuyen en el análisis para la elaboración del diagnóstico son los antecedentes disponibles de la plantación (especie, edad, origen de la semilla, manejo y tipo de práctica silvícola realizada).

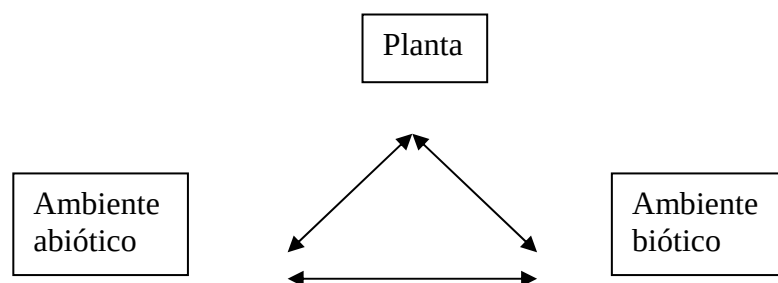
### 3. Cómo inspeccionar y/o monitorear

Cuando se efectúa la inspección de una plantación es necesario abarcar o registrar las distintas situaciones que se presentan en ella (diferentes ambientes, edades, condiciones de sitio, condiciones de manejo, etc.). En cada una de las situaciones identificadas es conveniente seguir siempre un mismo patrón de recorrido (por ejemplo, transectas lineales).

Asimismo es recomendable conservar registros escritos de lo que se encuentra u observa cada vez que se efectúa una inspección visual. Este informe debe ser lo más completo posible e incluir: fecha y hora de la inspección, especies presentes, especie de planta afectada, tamaño y posición sociológica en el dosel, ubicación y condición (extensión) del daño, estimación de abundancia, de desarrollo y distribución de los organismos causales, y condiciones climáticas.

### 4. Consideraciones finales respecto de la sanidad

El estado sanitario de una plantación está determinado por la interrelación de tres elementos: la planta (calidad, procedencia, genética), el ambiente abiótico (condiciones de sitio, clima, manejo de la plantación) y el ambiente biótico (Figura 1).



**Figura 1: Componentes determinantes del estado sanitario**



La elaboración de un diagnóstico no puede realizarse basándose solamente en la presencia o ausencia de un organismo. Es importante tener en cuenta que la presencia de un organismo no necesariamente indica que está ocasionando un daño ni que es el responsable del síntoma y/o daño observado en la planta, ya que el nivel de “agresividad” de un organismo depende de las condiciones en que está actuando.

Es necesario tener en cuenta que:

- Los síntomas observados pueden tener su origen en una parte de la planta distinta de la que expresa el síntoma. El ejemplo más común de ello es la clorosis y marchitamiento del follaje que puede deberse a la presencia de hongos y/o insectos en la raíz.
- Los síntomas pueden combinarse debido a la acción conjunta de diferentes factores.
- Síntomas similares pueden ser producidos por organismos diferentes.
- Un mismo agente puede originar más de un síntoma.

Así, la elaboración de un diagnóstico a veces puede resultar en una actividad compleja.

## **Cómo coleccionar, transportar y preservar las muestras vegetales, de insectos y de hongos**

### ***Plagas***

Las plantas atacadas por insectos habitualmente muestran daños, síntomas y/o signos producidos por los mismos, pero generalmente resulta difícil encontrar al agente de daño justo en el momento de la observación (especialmente cuando no se trata de barrenadores de la madera). Una de las razones es que los insectos tienen momentos de aparición característicos durante los cuales se reproducen, se alimentan del árbol o se refugian en él ocasionando los daños que posteriormente observamos. Ello quiere decir que para poder encontrar los síntomas y/o signos junto con el organismo responsable debemos estar en el momento justo en el lugar indicado. Incluso, algunos insectos como los pulgones cumplen ciclos diarios de actividad, lo cual implica que se podrá encontrar al insecto o no según sea el momento del día en que se realiza la inspección. En muchas ocasiones, ciertos “problemas sanitarios” son de baja incidencia en la planta y se registran sólo en algunas pocas de ellas en la plantación, lo cual dificulta aún más la tarea de hallar a las larvas o a los adultos.

### ***¿Cómo se capturan a los insectos?***

La forma y los elementos de captura dependen del tipo de organismo que se trate.

Pincel muy fino: se lo emplea para los pulgones, para evitar dañarlos por su fragilidad.

Succionador o aspirador: es un aparato útil para pulgones y ácaros y para aquellos insectos pequeños que vuelan al intentar atraparlos, tales como las polillas.

Pinzas finas (y blandas): se emplean para coleccionar principalmente los estados inmaduros que tienen el tegumento blando.

Manos: se emplean directamente en la captura de adultos, siempre tratando de no dañarlos (recordar que las patas, antenas y alas son las partes que se quiebran con más frecuencia, ¡y son las más importantes al momento de identificarlos!).

Pértigas (tijeras para cosecha de semillas de mango extensible): son útiles para alcanzar las partes más altas de la planta.

Navaja: para la búsqueda de insectos barrenadores se debe levantar la corteza con una navaja o cuchillo afilado y observar la presencia de galerías (con o sin aserrín) tanto en la parte interna de la corteza como en la madera. En estos casos suelen encontrarse las larvas y/o adultos dentro de las galerías a los cuales se los debe coleccionar con las pinzas nombradas.

### ***¿Es necesario juntar material vegetal?***

Siempre es necesario tomar muestras del material vegetal aún fresco tal como hojas, brotes, ramas, fuste, conos, etc. que estén parcialmente afectados. En aquellas muestras en las que el daño ocurrió hace tiempo o bien cuando el órgano afectado está muerto, pueden aparecer asociados otros agentes dañinos que son secundarios y que suceden al insecto que produjo el ataque inicial. En lo posible la muestra tomada debe contener signos del agente

e, idealmente, se deben coleccionar varias muestras en un gradiente de menor a mayor cantidad de daño.

La identificación de las especies, en especial de aquellas que constituyen nuevos registros, usualmente requiere de la asistencia de especialistas. Ellos necesitan contar con varios ejemplares adultos; si bien en algunos casos es posible identificar las especies a través de las larvas, generalmente su determinación no siempre es certera y obligatoriamente deberán criarse los estados inmaduros hasta la emergencia de los adultos, o bien intentar coleccionarlos en el campo.

Las muestras obtenidas pueden conservarse y enviarse de distintas formas a los sitios de diagnóstico según el caso que se trate:

*Insectos:*

- a) En frascos con alcohol al 70% con una gota de glicerina para evitar que queden demasiado rígidos. Esta es la forma más práctica de guardarlos en el campo, transportarlos al laboratorio e incluso sirve como método de preservación tanto para los estados inmaduros como para los adultos que tienen el exoesqueleto duro (escarabajos, avispas, etc.). Este método no es adecuado para conservar mariposas puesto que pierden las escamas de las alas.
- b) En sobres de papel absorbente (por ej. papel de diario) para insectos delicados y una vez muertos en medios secos (como los frascos letales que pueden prepararse de manera sencilla). De esta forma deben guardarse y enviarse: mariposas, polillas y otros insectos con gran cantidad de pelos en su cuerpo.

Cómo preparar el frasco letal: se utiliza un frasco de boca ancha y cierta profundidad en cuyo fondo se coloca una capa gruesa de algodón embebido en alcohol, encima se coloca una capa de papel absorbente tratando que ésta no se moje. Los insectos capturados se introducen en el frasco y luego de cierto tiempo mueren. Como el alcohol es muy volátil hay que agregarle al frasco cuando sea necesario. También puede utilizarse formol, pero este es un compuesto tóxico y el alcohol igualmente cumple su función.

*Material vegetal:*

El follaje, ramas y trozos de madera deben guardarse y enviarse en bolsas de papel y de plástico. Primero deben envolverse en papel y luego en una bolsa plástica que preserve la humedad.

Es indispensable que cada muestra coleccionada (individuos en frascos o sobres, y material vegetal en bolsas) sea rotulada indicando la fecha y el lugar de la colecta, la especie forestal, la distribución del daño, los síntomas y signos, estado del árbol, y la especificación de la parte de la planta y el tejido del árbol de donde fue extraído el insecto. En caso que sea

necesario criar barrenadores de la madera es recomendable extraer trozas de 50 cm de largo como mínimo, para introducirlas en las jaulas de cría. Trozas más pequeñas pueden cortarse y guardarse en papel para su mejor observación y estudio en el laboratorio.

## **Cómo coleccionar, transportar y preservar las muestras vegetales y de hongos**

### ***Hongos***

El síntoma de la enfermedad es el primero en aparecer. Seguidamente debe realizarse una inspección detallada en busca del signo asociado. La inspección se inicia en la parte de la planta que presenta el síntoma pero debe extenderse a toda la planta ya que la afección puede estar localizada en una parte distinta. Por ejemplo, es común observar principalmente los síntomas en el follaje pero esto no significa que se trate en todos los casos de una enfermedad foliar, las enfermedades que afectan los tejidos activos de las raíces y del fuste también muestran sus síntomas en el follaje de la planta.

### ***¿Cómo se inspecciona un árbol enfermo?***

**El follaje** debe inspeccionarse cuidadosamente en busca de estructuras reproductivas de hongos (puntos negros o de otro color, hendiduras o rajaduras en la epidermis). El uso de una lupa es de gran utilidad en estos casos, ya que algunas estructuras son extremadamente pequeñas. En caso de observarse zonas necrosadas, bandas o manchas de color, o cualquier tipo de alteración del tejido normal en la hoja, la atención debe concentrarse principalmente en esos puntos ya que es allí donde probablemente se desarrolle el signo.

**El fuste** debe inspeccionarse atentamente en busca de síntomas de afectación: corteza muerta desprendida o no, hendiduras o rajaduras en la corteza, canchales, agallas o malformaciones y zonas con resinación abundante. Las zonas afectadas deben inspeccionarse cuidadosamente en busca de signos. En primer lugar se examina la corteza y luego, con ayuda de un cuchillo o formón, debe extraerse el cambium, el floema y/o la albura para su estudio. Como en el caso del follaje se buscan estructuras reproductivas (puntos negros o de otro color), pero también es muy importante registrar la presencia de micelio (especialmente si tiene forma de abanicos de color blanco y/o de cordones de color oscuro o negro), de tinciones oscuras en la madera, de pudriciones y cualquier otro tipo de alteración de la madera.

**Las raíces** se inspeccionan al nivel del cuello y/o se excava ligeramente para exponer las raíces principales que ingresan al fuste. Se debe desprender una pequeña porción de corteza para examinar la vitalidad de los tejidos activos y, en caso de registrarse mortalidad en los mismos, excavar para extraer porciones de las raíces afectadas buscando que estas porciones incluyan el límite de la afectación (el punto donde se diferencian los tejidos afectados y los sanos). Se debe registrar la presencia de estructuras reproductivas (puntos negros o de otro color), de micelio y de tinciones oscuras, pudriciones o cualquier otro tipo de alteración de la madera.

Muchas veces es difícil encontrar el signo ya que su presencia es estacional y está relacionada a condiciones climáticas (principalmente humedad). La estación en la que aparece el signo depende del grupo de hongos que se trate. Por tal motivo es conveniente inspeccionar los ejemplares afectados en distintos momentos del año (principalmente en otoño, primavera y verano).

#### *¿Qué materiales conviene colectar?*

El material colectado con presencia de signos debe conservarse y transportarse de la siguiente manera:

Follaje: herborizar el material en hojas de papel de diario. Evite que se quiebre.

Corteza o madera: si evidencia presencia de signos dejar secar al aire.

Cuando no hay presencia de signos pero se observa algún tipo de alteración que pueda evidenciar la acción de un organismo patógeno (manchas necróticas en el follaje, presencia de micelio, de tinciones oscuras en la madera, de pudriciones y cualquier otro tipo de alteración de la madera) el material también debe colectarse.

#### *El envío*

Es conveniente conservar el material en heladera y enviarlo rápidamente al lugar donde se realizará el diagnóstico.

1. Envuelva los ejemplares en papel madera, de diario o similar. Cubra la parte aérea en forma separada de las raíces (con papeles diferentes atados con soga o banda elástica) para que no se contacten durante el transporte.
2. Coloque los ejemplares en bolsas de plástico para el envío, evitando así el secado durante el transporte.
3. Disponga el material en cajas de cartón, de madera o similar, evitando que puedan ser deformadas o apretadas durante el transporte.
4. Hongos, insectos o muestras de suelo deben ser incluidas en la caja pero en paquetes separados.
5. Envíe el material cuanto antes y de forma segura evitando los fines de semana para asegurar la recepción inmediata. Avise al destinatario el envío realizado.
6. Es indispensable que cada muestra colectada (tanto los patógenos como los materiales vegetales) sea rotulada indicando la fecha y el lugar de la colecta, la especie forestal, la distribución del daño, los síntomas y signos, estado del árbol, en el caso del patógeno especificar, en lo posible, la parte de la planta y el tejido de donde fue extraído.

A continuación se presenta un prototipo de formulario con la información deseable, el que debería adjuntarse a la muestra enviada al laboratorio para su diagnóstico.

## LA CLÍNICA VEGETAL

Diagnóstico de Enfermedades, Hongos, Plagas, Insectos y Suelos

Clínica n°.....

Propietario / Cultivador..... Nombre de la planta.....  
Dirección..... Nombre científico.....  
C.P..... Variedad.....  
T.E./Fax..... Colectado día.....  
Correo-e..... Recibido día.....

### Parte enferma

- ☐ hojas
- ☐ ramas
- ☐ tallo
- ☐ raíces
- ☐ flores
- ☐ fruto
- ☐ brotes
- ☐ planta entera

### Tipo de daño

- ☐ mancha en la hoja
- ☐ marchitamiento
- ☐ mancha en la fruta
- ☐ cancro
- ☐ herida
- ☐ tizón
- ☐ tumor
- ☐ muerte retrogresiva
- ☐ amarillamiento
- ☐ quemado
- ☐ pudrición
- ☐ consistencia corchosa
- ☐ tumor/ agalla
- ☐ perforaciones
- ☐ distorsión
- ☐ otro

### Ubicación del cultivo

- ☐ campo
- ☐ jardín
- ☐ vivero
- ☐ invernáculo
- ☐ huerto
- ☐ 'cama' o 'macizo'
- ☐ interior
- ☐ cortina
- ☐ otro

Tejidos / Plantas: ☐ jóvenes ☐ maduras ☐ crecidas

### Distribución del daño

- ☐ todo el área plantada
- ☐ plantas aisladas
- ☐ plantas agrupadas
- ☐ plantas dispersas
- ☐ plantas en hilera
- ☐ ¿en otras especies?

### Intensidad del daño

- ☐ baja
- ☐ moderada
- ☐ alta
- Afectado ☐ 0-30% ☐ 30-60%
- ☐ 60-80% ☐ 80-100%
- Aparición:
- ☐ gradual
- ☐ rápida
- ¿cuán rápida?.....

### Patrón de distribución asociado con:

- ☐ zona baja, húmeda o anegable
- ☐ zona alta, seca
- ☐ ladera/ declive
- ☐ llano
- ☐ área sombreada
- ☐ área soleada
- ☐ exposición al viento?
- ☐ ninguno

### Suelo: drenaje

- ☐ bueno
- ☐ moderado
- ☐ pobre

### Suelo: tipo

- ☐ arenoso
- ☐ arcilloso
- ☐ limoso
- ☐ orgánico
- ☐ mezcla artificial

### Suelo: química

profundidad de la muestra:.....cms.  
salinidad:  
pH:

### Productos químicos utilizados (tipo, modo y ritmo de aplicación)

- ☐ Fertilizantes.....
- ☐ Herbicidas.....
- ☐ Fungicidas.....
- ☐ Insecticidas.....
- ☐ Otros.....

Primeros síntomas (fecha aproximada): .....

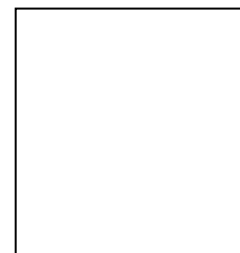
Condiciones del tiempo de la semana inmediata anterior:.....

### Para cultivos perennes, ornamentales, arbustivos y árboles

Año de establecimiento:.....

Presencia de: ☐ pavimento ☐ construcciones  
☐ suelo compactado ☐ suelo removido

Indique la distribución  
del daño en el árbol



## Clave de Diagnóstico en base a la Sintomatología

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 . Sintomatología observada en el follaje.....                                                                                                                                            | 2                                                                                                     |
| 1' . Sintomatología observada en otras partes de la planta .....                                                                                                                           | 15                                                                                                    |
| 2 . Deformación del tipo “escoba de bruja”: proliferación de yemas y acortamiento de las acículas tomando un aspecto general arrosado.....                                                 | <b>Ácaros</b>                                                                                         |
| 2' . Sintomatología distinta .....                                                                                                                                                         | 3                                                                                                     |
| 3 . Curvatura y/o muerte de yemas y/o brotes (puede estar acompañado de deformaciones de ramas y fuste) .....                                                                              | <b>Mariposita europea del brote del pino</b><br>Ver también: otros hongos foliares                    |
| 3' . Sintomatología distinta .....                                                                                                                                                         | 4                                                                                                     |
| 4 . Defoliación con presencia de daños (pérdida de tejidos) en las acículas .....                                                                                                          | 5                                                                                                     |
| 4' . Defoliación, clorosis y/o necrosis foliar sin presencia de daños en las acículas .....                                                                                                | 6                                                                                                     |
| 5 . Acículas con mordeduras laterales o cortadas transversalmente en forma ligeramente curva .....                                                                                         | <b>Picudos</b><br>Ver también <b>Cuncuna</b> y <b>Bicho de cesto</b>                                  |
| 5' . Acículas cortadas transversalmente de forma recta.....                                                                                                                                | <b>Hormigas cortadoras</b><br>Ver también <b>Cuncuna</b> y <b>Bicho de cesto</b>                      |
| 6 . Clorosis y/o necrosis localizada, muerte de ramas completas o de sectores de la copa .....                                                                                             | 7                                                                                                     |
| 6' . Clorosis y/o necrosis dispersa, generalizada o concentrada en la zona interior e inferior de la copa, nunca restringida a una rama o sector de la copa.....                           | 9                                                                                                     |
| 7 . Clorosis o necrosis localizada en ramas y producida por el descortezamiento en la zona de inserción de la rama en el fuste (verticilo).....                                            | <b>Roedores</b>                                                                                       |
| 7' . Descortezamiento ausente o, si presente, localizado en el fuste en forma de bandas longitudinales                                                                                     | 8                                                                                                     |
| 8 . Descortezamiento localizado en el fuste en forma de bandas longitudinales en algunos casos produciendo el anillamiento del árbol.....                                                  | <b>Ciervos</b>                                                                                        |
| 8' . Descortezamiento ausente, presencia de gotas y/o chorreaduras de resina en el fuste, pueden presentarse perforaciones en el fuste .....                                               | <b>Sirex (Avispa de los pinos)</b>                                                                    |
| 9 . Clorosis/necrosis generalizada en toda la copa, acículas inicialmente amarillas tornándose luego rojizas                                                                               | 10                                                                                                    |
| 9' . Clorosis, necrosis o defoliación concentrada especialmente en la zona interior e inferior de la copa                                                                                  | 11                                                                                                    |
| 10 . Presencia de gotas y/o chorreaduras de resina en el fuste, pueden presentarse también perforaciones en el fuste .....                                                                 | <b>Sirex (Avispa de los pinos)</b>                                                                    |
| 10' . Desprendimiento de la corteza del árbol evidenciando la presencia de galerías por debajo, anillamiento de ramas, fuste, cuello o raíces. Presencia de perforaciones en un caso ..... | <b>Barrenadores de la corteza</b><br>con albura teñida de color oscuro o negro..... <b>Ophiostoma</b> |
| 11 . Necrosis parcial de la acícula afectando la porción distal de la misma .....                                                                                                          | 12                                                                                                    |
| 11' . Clorosis o necrosis afectando la totalidad de la acícula .....                                                                                                                       | 13                                                                                                    |

- 12 . Necrosis del 30-50% distal de las acículas de un año y defoliación del resto de la rama. Signo muy inconspicuo asociado a los estomas..... **Cladosporium**
- 12' . Necrosis parcial o total afectando a las acículas de forma dispersa. Signo visible en forma de óvalos gris oscuro tanto en el haz como en el envés de la acícula .....  
..... **Lophodermium canberrianum**
- 13 . Acículas cloróticas de color amarillo intenso a verde limón que se desprenden con facilidad; en algunos casos con presencia de manchas amarillas con o sin puntos rojos o bandas amarillas. Presencia de mielecilla que en algunos casos se evidencia solamente como un mayor brillo de las acículas.....  
..... **Pulgones**  
Ver también: 14
- 13' . Mielecilla ausente, presencia de signos..... 14  
Ver también: otros hongos foliares
- 14 . Acículas tornándose amarillentas y luego marrón claro frecuentemente con bandas transversales rojizas aunque estas pueden no estar presentes. Signo visible como un óvalo amarillo en condición húmeda o como dos solapas cerradas que le otorgan a la acícula un aspecto labrado en condición seca .....  
..... **Falsa banda roja**  
Ver también: otros hongos foliares
- 14' . Acículas necróticas de color marrón claro homogéneo, sin bandas. Signo visible en forma de óvalos de color gris oscuro tanto en el haz como en el envés de la acícula.....  
..... **Lophodermium canberrianum**
- 15 . Deformaciones en ramas (torceduras) y/o fuste (bifurcaciones o fustes múltiples) .....  
..... **Mariposita europea del brote del pino**
- 15' . Síntomas a nivel del fuste, cuello y/o raíces..... 16
- 16 . Desprendimiento de la corteza del árbol evidenciando la presencia de galerías por debajo, anillamiento de ramas, fuste, cuello o raíces. Presencia de perforaciones en un caso .....  
..... **Barrenadores de la corteza**  
con albura teñida de color oscuro o negro ..... **Ophiostoma**
- 16' . Sintomatología distinta..... 17
- 17 . Perforaciones en el fuste sin presencia de galerías. Usualmente con gotas y chorreaduras de resina **Sirex (Avispa de los pinos)**
- 17' . Otro tipo de sintomatología ..... **Otros**



# Insectos y ácaros

## Organismos succionadores de savia

### PULGONES

Orden Hemiptera. S.O. Homoptera

Familia Aphididae

*Eulachnus* spp. del Guercio

**Reconocimiento:** los organismos de éste género son de cuerpo alargado cuya longitud varía entre 1,4 y 3,2 mm. Su coloración varía desde verde oliva a pardo o azul grisáceo a causa de la cera que cubre el cuerpo. Presentan sifones cortos en forma de poros, el ápice del rostro corto y romo.

**Características biológicas:** es un género específico de coníferas del género *Pinus* sp. y uno de los áfidos más comunes en las plantaciones de la región. Son organismos que tienen una sola planta como hospedante (monoecios) y su ciclo de vida está supeditado al clima (con reproducción sexual y partenogenética –ciclos holocíclicos- o con reproducción partenogenética solamente –ciclos anholocíclicos-). La mayor parte de las especies son oligófagas, es decir que se alimentan de varias especies del género *Pinus* aunque se han observado algunas especies que se alimentan sólo de una especie de pino. No forman verdaderas colonias, cuando son molestados escapan rápidamente del sitio disturbado, son muy activos y difíciles de capturar. Es habitual que alcancen altas densidades de población. En la zona se han observado dos picos poblacionales: uno en primavera y otro hacia fines de verano y principios del otoño.

**Sintomatología:** clorosis en la parte inferior e interna del árbol que es el sitio donde se ubican preferentemente estos áfidos. En plantas que albergan gran cantidad de pulgones la clorosis es generalizada en toda la planta. Las acículas se tornan de color amarillo-verde limón muy intenso que con el tiempo se va aclarando a medida que se seca la acícula hasta que se produce su caída prematura. Las acículas cloróticas se desprenden con facilidad. Con mayor detalle se observan manchas circulares amarillas con un punto rojo (necrosis) en la zona del centro que es el sitio donde el organismo inserta su estilete para succionar la savia.

**Signos:** las colonias, formadas por organismos alados y sin alas, se ubican sobre las acículas y en algunos casos también sobre la corteza de ramitas jóvenes. Las acículas presentan brillo debido a la mielecilla producida por los pulgones.

**Daños:** son defoliadores cuando las poblaciones alcanzan elevados niveles poblacionales y pueden ocasionar una reducción del desarrollo, en especial en los pinos jóvenes (Binazzi 1996 en Delfino y Binazzi 2002). En las plantaciones de Patagonia no se han registrado defoliaciones importantes que puedan atribuirse a este agente solo la caída prematura de parte de las acículas comprometidas.

**Distribución:** estos organismos se han detectado en toda la zona sobre *P. radiata*, *P. contorta*, *P. ponderosa* y *P. mugo*. Los ejemplares se observaron –con distintos grados de abundancia- durante toda la estación de crecimiento de las plantas.

**Observaciones:** Delfino y Binazzi (2002) mencionan como característica relevante del género la producción de abundante melada que propicia el desarrollo de fumagina. Sin embargo esto no se ha manifestado de una forma notoria en los sitios prospectados donde estos organismos fueron registrados. En la región andino patagónica, específicamente en El Bolsón, existen dos especies registradas hasta el momento: *Eulachnus rileyi* y *Eulachnus tauricus* (Delfino y Binazzi 2002).

### ***Cinara spp.* Curtis**

**Reconocimiento:** corresponde a los pulgones de mayor tamaño. Miden entre 1,5 y 6 mm de largo, su coloración varía entre marrón y negro, el cuerpo se halla densamente cubierto por pelos largos y robustos con sifones pilosos con forma de conos cortos. La forma y el aspecto del cuerpo semeja una araña. En este género se incluyen las especies de mayor importancia forestal.

**Características biológicas:** las especies de este género habitan solamente sobre coníferas pináceas y cupresáceas y carecen de plantas huéspedes alternativas. Estos pulgones se alimentan generalmente de diferentes especies de plantas que pertenecen a un mismo género o bien algunas especies se alimentan de una sola especie de planta. Es posible hallar colonias en las raíces de las plantas pero muy raramente se alimentan en las acículas. La hibernación ocurre habitualmente en el estado de huevo, estos huevos eclosionan en primavera y originan las hembras fundadoras, que son vivíparas ápteras. A medida que progresa la estación aumenta la cantidad de vivíparas asexuales aladas (en relación con las ápteras) las que pueden dispersarse hacia otras plantas. Algunas especies pueden pasar el verano sobre las raíces y otras lo hacen sobre las partes aéreas de la planta pero conforman colonias aisladas y poco densas. En el otoño se producen las reproductoras aladas, éstas copulan y depositan los huevos hibernantes. Las colonias alcanzan su máxima densidad poblacional en primavera

Las especies de *Cinara* a menudo son atendidas por hormigas las cuáles utilizan la mielecilla que ellas producen. De hecho existen evidencias que muchas especies no pueden sobrevivir sin esta asociación incluso las hormigas los protegen de sus predadores.

**Sintomatología:** clorosis principalmente en las acículas de las ramas afectadas. El follaje se torna de un color amarillo intenso y luego se produce el amarronamiento y caída prematura de las acículas.

**Signos:** las colonias son difíciles de detectar en la corteza de las ramas y brotes debido a su coloración oscura. A menudo pueden detectarse buscando las hormigas o abejas que aprovechan la mielecilla producida por los pulgones.

**Daños:** debilitamiento, necrosis y desecamiento de las ramas infestadas. En plantas de 2-3 años de edad pueden producir malformaciones en el ápice con pérdida de la dominancia apical, brotaciones secundarias y ocasionalmente enrulado de acículas. Hasta el momento

en la región no se han registrado daños de esta naturaleza que puedan atribuirse a este agente.

**Distribución:** se encontraron colonias asociadas con *P. ponderosa* en Andacollo, provincia de Neuquén, con *P. contorta* y *P. radiata* en El Coigue y Esquel respectivamente, provincia de Chubut. Específicamente en El Bolsón, existe una especie asociada con *Pinus* spp. registrada hasta el momento: *Cinara maritima* (Delfino y Binazzi 2002).

## **PULGÓN LANÍGERO**

**Orden Hemiptera. S.O. Homoptera**

**Fam. Adelgidae**

**Reconocimiento:** estos organismos se detectan fácilmente por la presencia de un material blanco parecido a la lana o al algodón que cubre las ramas de la planta y es producido por los pulgones que viven debajo de él.

**Características biológicas:** este grupo de organismos está estrechamente relacionado con los áfidos pero se diferencian de ellos en que se alimentan solamente en las coníferas. Normalmente viven en la base de las acículas, brotes y ramitas (principalmente en el extremo), pero cuando las plantas son severamente atacadas las colonias se encuentran en ramas, fustes e incluso raíces. El ciclo biológico es sumamente complejo alternando incluso, en algunos casos, generaciones sexuales y asexuales. El ciclo de vida completo dura 2 años e involucra dos hospedantes de diferentes géneros botánicos; sin embargo muchas veces el ciclo de vida es incompleto y está restringido a un género de conífera, tal como se reporta para Chile.

**Síntomatología:** clorosis en las ramitas afectadas y desprendimiento de las acículas.

**Signos:** presencia de lana en brotes y ramas.

**Daños:** cuando el ataque es intenso y reiterado pueden producir disminución del crecimiento e incluso es posible que se produzca el acortamiento de las acículas de los brotes infestados (Billings et. al 1971, De Ferari Fontecilla y Ramírez Grez 1998). Cuando el ataque ocurre en el ápice de la planta pueden ocasionar deformaciones (De Ferari Fontecilla y Ramírez Grez 1998).

**Observaciones:** las colonias de este grupo de organismos están registradas en ramas, fustes e incluso raíces cuando las plantas son severamente atacadas (De Angelis 1994) pero esta situación no fue observada en los sitios donde se detectaron estos agentes. En el Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas (Cordo et al. 2004) consta un sólo registro de esta familia para Santiago del Estero sobre *Prosopis nigra*. Para Chile está registrado *Pineus borneri* asociado con *Pinus* sp. (Billings et. al 1971).

**Distribución:** se detectó en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut pero resultó poco frecuente y la incidencia muy baja.

**Clase Arachnida.**

**Orden Acarina. Fam. Eryophidae**

**Reconocimiento:** los eriófidos son organismos muy pequeños -de hasta 0,4mm de longitud-, translúcidos, de cuerpo alargado y de movimientos lentos. Como particularidades morfológicas se destaca la falta del 3° y 4° par de patas, que permite distinguirlos rápidamente de otras familias. Estas patas están dirigidas hacia adelante y son cortas. Debido a su tamaño son muy difíciles de detectar a ojo desnudo y generalmente se los detecta cuando el síntoma o daño se encuentra en estado avanzado.

**Características biológicas:** conjuntamente con los tetraníquidos (arañuelas) son los ácaros fitófagos de mayor importancia. Debido a su alta capacidad de reproducción son capaces de alcanzar altas densidades de población en períodos de tiempo relativamente cortos. Gran parte de las especies tienen la particularidad de inducir la formación de agallas en determinados órganos de la planta, las que son características de las especies en las que son producidas (Schwenke 1972, Johnson y Lyon 1994). Tal como ocurre con otros organismos formadores de agallas los ácaros eriófidos están estrechamente relacionados con una determinada especie de hospedante o bien con especies diferentes del mismo género.

**Sintomatología:** el síntoma es la denominada “escoba de brujas” que consiste en una gran proliferación de yemas, que en el intento por elongar forman una masa de acículas cortas – que no superan 1cm de longitud- con aspecto de roseta. Esta roseta es conspicua de forma algo esférica cuyo tamaño es variable.

**Daños:** ocasionan alteraciones en el crecimiento de las plantas.

**Distribución:** Se registraron dos casos: uno en *P. contorta* y otro en *P. radiata* (en Neuquén y Chubut respectivamente). Cabe mencionar que el peso propio de la escoba de brujas puede ocasionar el quiebre de las ramas. Se hallaron pocos organismos asociados a la escoba pero abundante cantidad de la tela producida por ellos y exuvias.

## Organismos defoliadores

### HORMIGAS CORTADORAS

Orden Hymenoptera. Fam. Formicidae

*Acromyrmex lobicornis* (Emery)

**Reconocimiento:** organismos de color castaño rojizo ennegrecido. Las antenas poseen un lóbulo en la base y el tórax posee en el dorso al menos 4 pares de espinas, característica que diferencia al género de otras hormigas cortadoras.

**Características biológicas:** esta especie habita en lugares abiertos preferentemente secos y áridos. Se las denomina hormigas cortadoras de hojas precisamente porque sus obreras cortan hojas de vegetales en trozos pequeños. Estas hormigas construyen sus nidos debajo de la superficie del suelo donde cultivan un hongo, que les sirve de alimento, y al cual crían mediante un sustrato que preparan con los fragmentos de las plantas que cortan y que acarrear al hormiguero. Sus nidos son fácilmente identificables porque forman un domo de tierra floja y palitos sueltos relativamente grande y con pocas bocas.

**Síntomatología:** pérdida de acículas, acículas cortadas tanto en plantines como en árboles jóvenes, también es posible observar hojas caídas en el suelo (acículas del año y las más viejas). Las acículas son cortadas en la base cerca de la vaina del braquiblasto o bien a distintas alturas aunque no parece ocurrir en la parte distal de la acícula. El primer signo de la defoliación es una especie de premarcado o “troquelado” por donde luego se producirá el corte de la acícula.

**Signos:** hormigueros en el suelo.

**Daños:** son el resultado de la poda que efectúan para transportar los fragmentos vegetales que necesitan para mantener la honguera. Pueden ocasionar la muerte de plantines.

**Observaciones:** el ataque se observó en plantines de *P. jeffreyi* y también (con menor intensidad) en plantas más grandes (entre 12- 15 años) y regeneración natural de *P. ponderosa* (entre 4-5 años).

**Distribución:** en Argentina esta especie se extiende desde el norte del país hasta los 44° L.S. (Farji y Ruggiero 1994). El registro corresponde a un solo sitio en la localidad de Junín de Los Andes, provincia de Neuquén.

## CUNCUNA

### Orden Lepidoptera. Fam. Saturniidae

#### *Ormiscodes* spp.

**Reconocimiento:** los adultos de este género son de gran tamaño, de color castaño claro a castaño rojizo con manchas blanquecinas. Los machos miden entre 22-30 mm de largo y entre 60-80 mm de expansión alar, mientras que las hembras miden entre 25-40 mm de largo y 66-95 mm. de expansión alar. Las larvas también son de gran tamaño, de color negro con líneas transversales y longitudinales amarillas. Su cuerpo está cubierto de pelos urticantes ramificados.

**Características biológicas:** este género es defoliador de especies nativas y de *Pinus* sp. Es polífago pues se alimenta de diversas plantas hospedantes pertenecientes a diferentes géneros, especialmente *Nothofagus* sp. Su ciclo de vida es anual, la hibernación ocurre en el estado de huevo. Éstos son depositados como anillos alrededor de las ramillas o en placas sobre el fuste. La pupación ocurre en el suelo -en la base del hospedante- entre la hojarasca o bien las pupas se entierran a unos 6 cm de profundidad aproximadamente (Hildebrand & Ciesla 2001).

**Síntomatología:** decoloración de la copa y defoliación. La porción basal de las acículas no es consumida por las larvas. Las larvas inician su alimentación en los ápices de las ramas y consumen las acículas nuevas, luego avanzan hacia el fuste consumiendo todas las acículas a su paso.

**Signos:** presencia de larvas en acículas, ramas y fustes, huevos de consistencia dura (quitinizados) color café oscuro en forma de barril ubicados en las ramas o en el fuste.

**Daños:** la defoliación severa compromete el crecimiento de la planta. En *Nothofagus pumilio* (lenga) se han determinado reducciones del crecimiento de hasta el 80% con respecto al año precedente (Morales y Villalba 2004).

**Observaciones:** la identificación de la especie no es posible puesto que solamente pudieron recolectarse larvas y no se dispone de los adultos para su determinación. El género está representado por varias especies siendo *Ormiscodes cinnamomea* la que más se destaca por los altos niveles poblacionales que alcanza y la frecuencia de aparición. En Chile constituye uno de los insectos nativos que gradualmente se ha ido adaptando y adecuando su hábito alimenticio para consumir acículas de pino, manifestando una alternancia de hospedantes entre bosque nativo y exótico (Cerdeña 1984). Cabe destacar que en la zona se encontraron larvas descendiendo por el fuste de *P. contorta* pero no se observó la defoliación característica.

**Distribución:** este género fue registrado en un solo sitio ubicado en la localidad de Corcovado, provincia de Chubut.

## BICHO DE CESTO

### Fam. Psychidae

**Reconocimiento:** los insectos de esta familia se caracterizan por pasar todo su estado larval en un capullo de seda muy resistente que externamente está cubierto por acículas. Los machos en relación con las hembras están altamente especializados, poseen dos pares de alas transparentes revestidas de pelos y escamas imperfectas casi sin marcas. Los palpos labiales son cortos y las antenas bipectinadas. Las hembras carecen de alas y muestran diferentes grados de degeneración (en algunos casos extremos no tienen antenas, piezas bucales ni patas) y pasan toda su vida en el interior del capullo larvario.

**Características biológicas:** las larvas recién eclosionadas abandonan el capullo de su progenitor y comienzan a alimentarse al tiempo que forman el estuche, éste se alarga a medida que progresa su desarrollo y es transportado al desplazarse por las plantas. En el extremo de la bolsa la larva deja una abertura que le permite asomar el cuerpo para alimentarse y trasladarse. La pupación también sucede en el interior del capullo, el cuál queda colgado de la planta atacada. La cópula ocurre en el interior del capullo por irrupción del macho y los huevos son depositados allí mismo. Las larvas se alimentan durante la primavera y el verano.

**Síntomatología:** defoliación.

**Signos:** presencia de capullos de seda de color grisáceo que cuelgan de las ramillas o están adheridos al fuste.

**Daños:** la magnitud de la defoliación es variable, puede pasar desapercibida cuando la densidad de población es baja o ser severa cuando compromete el follaje del año e incluso total.

**Observaciones:** la identificación de la especie no es posible puesto que solamente se recolectaron los capullos de seda vacíos y no se obtuvieron adultos para su determinación. En Chile se encuentra *Tanatopsyche chilensis*, una especie nativa también presente en la región patagónica de Argentina, que es defoliadora de la vegetación nativa, árboles ornamentales e incluso árboles del género *Pinus*. En las plantaciones es un insecto

ocasional (Baldini y Villa 1992); los ataques masivos son poco frecuentes pero se han reportado casos de defoliaciones intensas (De Ferari Fontecilla y Ramírez Grez 1998).

**Distribución:** se cuenta con un registro sobre *P. radiata* en la localidad de Trevelin, provincia de Chubut y un reporte de defoliación total en un ejemplar de *P. contorta* en Huingan-co, provincia de Neuquén efectuado por personal del Vivero Municipal.

## CAPACHO GRIS DEL PINO

**Orden Coleoptera. Fam. Curculionidae**

***Cyphometopus marmoratus* (Blanchard)**

**Reconocimiento:** es un insecto pequeño, de aproximadamente 6 mm de largo, cuerpo cubierto de escamas grises y algunas negras. La cabeza está parcialmente hundida en el borde anterior del tórax. Los élitros a partir del tercio posterior se inclinan bruscamente hacia abajo conformando una punta suave. Sobre el dorso presenta siete surcos longitudinales poco marcados. Se trata de una especie incapaz de volar porque tienen los élitros soldados en la línea central.

**Características biológicas:** los huevos son negros y se ubican en hilera en las acículas verdes, una sustancia gelatinosa adhiere varias acículas y de esta manera los huevos quedan envueltos y protegidos. Las larvas están activas durante el invierno, la primavera y verano. Los adultos emergen en otoño donde se los encuentra en las acículas. Cuando son molestados se dejan caer al suelo rápidamente.

**Síntomatología:** acículas consumidas, principalmente en ramas inferiores. Gotitas de resina donde se produjo la lesión. Acículas, yemas y ramas afectadas secas.

**Signos:** presencia de adultos en las acículas aunque se confunden bastante entre el follaje.

**Daños:** el daño es producido por los adultos que ocasionan mordeduras semicirculares desde el margen de las acículas nuevas hacia el centro de las mismas.

**Distribución:** se lo encontró asociado tanto con *P. ponderosa* como con *P. radiata*. En Chile se cita como hospederos a la vegetación nativa y al pino radiata pero se considera que aún no logra establecerse definitivamente en esta especie de pino (Artigas 1998). Los adultos se colectaron en un solo sitio en Esquel, Chubut; sin embargo los síntomas, de incidencia baja, se registraron regularmente en toda la zona pero no pueden atribuirse a ninguna de las dos especies identificadas. Con alto grado de certidumbre se puede afirmar que los ejemplares colectados en Huingan-co, Neuquén correspondan a la misma especie. En este último caso la abundancia e incidencia del insecto fue mayor, se encontraron yemas y ramas completas muertas.

## GUSANO DE LA RAÍZ DE LA ALFALFA

### *Naupactus ruizi* (Brèthes)

Este constituye el primer registro de la especie sobre *Pinus* sp. Los hospedantes habituales son alfalfa, papa y vid (Artigas 1998). Las larvas horadan las raíces y los adultos se alimentan de las hojas, tallos y brotes. Ocasionalmente los adultos consumen raíces.

**Reconocimiento:** los adultos miden entre 8.5 y 10 mm de longitud. Su cuerpo es de forma ovalada y está cubierto de escamas grises al igual que las patas. En las partes donde las escamas están raleadas o ausentes se aprecia el color del tegumento formando manchas negras brillantes. La cabeza es larga y dirigida hacia abajo en ángulo recto, cubierta de escamas blancas dispersas. Los élitros están cubiertos de escamas grises y doradas. En la línea medio dorsal predominan las escamas grises formando una línea ancha y clara.

**Características biológicas:** las hembras depositan sus huevos en sitios protegidos. Cuando las larvas eclosionan se entierran y buscan las raicillas de las plantas huésped donde alimentarse. La pupación también ocurre en el suelo en una celda de tierra endurecida. Los adultos emergen durante el verano y viven aproximadamente entre 1-3 meses. El ciclo biológico está determinado en gran parte por la vegetación circundante a los cultivos pues ofrece huéspedes alternativos.

**Síntomatología:** acículas consumidas de ubicación generalizada en las plantas pequeñas (5-6 años) y en las ramas de la parte media-inferior de la copa en las plantas más grandes (15 años aproximadamente). Gotitas de resina donde se produjo la lesión.

**Signos:** presencia de adultos en las acículas difíciles de detectar entre el follaje.

**Daños:** el daño –al igual que para la especie anterior- también consiste en una o varias mordeduras en el borde de la acícula tanto las del año como las más viejas. Cuando la mordedura compromete a gran parte de la lámina de la acícula ésta se seca en la parte distal por la falta de traslocación de nutrientes y luego se quiebra en esta zona de debilidad.

**Distribución:** este tipo de daño se observó de manera frecuente en toda el área de estudio. La incidencia en general fue baja a muy baja. Los adultos de esta especie se encontraron asociados con *P. ponderosa* y sólo se colectaron en un sitio en la localidad de Corcovado, provincia de Chubut. En la mayoría de los lugares se registraron solo los síntomas por lo que no se los puede atribuir a ninguna de las especies registradas.

## Organismos barrenadores

### - De la corteza

## ESCARABAJO DE LA CORTEZA

Orden Coleoptera. Fam. Scolytidae

*Hylastes ater* Paykull



**Reconocimiento:** adultos de cuerpo cilíndrico, sin pelos, de color negro (excepto las antenas y parte terminal de las patas que son de color café rojizo), entre 4-5 mm de longitud y 1.4 mm de ancho. Las larvas son ápodas, blancas, opacas y cilíndricas.

**Características biológicas:** ambos sexos inician el ataque y construyen una galería en la corteza (de aproximadamente 1 m de longitud) hasta llegar al cambium, al final de ella se ubica la cámara nupcial donde se produce la cópula. La hembra deposita los huevos en la cámara y el macho expulsa el aserrín hacia el exterior.

**Síntomatología:** decoloración del follaje (amarillento que luego se torna amarronado), yemas muertas, engrosamiento de la planta a nivel del cuello en la zona de ataque, plantas muertas.

**Signos:** presencia de numerosas galerías bajo la corteza en la raíz y a nivel del cuello, aserrín color café rojizo. Presencia de larvas, pupas y adultos en las galerías.

**Daños:** anillamiento en el cuello de la raíz producido posiblemente por las galerías, muerte de la planta en pie.

**Observaciones:** el daño más importante que se ha reportado para esta especie es la muerte de plántulas en vivero y plantas recién establecidas en terreno, debido al barrenado del cuello (De Ferari Fontecilla y Ramírez Grez 1998). Este organismo se encontró asociado a *Leptographium* sp., un hongo que produce la tinción negra de la madera, en dos árboles que presentaban anillamiento a nivel de cuello ocasionado por las galerías del coleóptero. *H. ater* actúa como vector del hongo que puede ser patógeno o no. Si bien algunas especies son altamente patógenas y causantes primarios de enfermedades otras actúan solamente como agentes secundarios pudiendo colonizar el árbol una vez que ha sido debilitado por la acción de los coleópteros barrenadores. En otros casos ambos (coleópteros y hongo) tienen acción secundaria, colonizando árboles previamente debilitados por otras causas. En este caso particular no se puede conocer con seguridad la causa de la muerte de las plantas, pues es necesario identificar la especie de patógeno y realizar luego ensayos de patogenicidad. No obstante se han reportado casos de mortalidad de plantas debido a la acción combinada de ambos agentes.

**Distribución:** esta especie fue registrada solamente en dos árboles (de 12 años de edad), distantes entre sí en una plantación en Aluminé, provincia de Neuquén.

## **GORGJO DE LA CORTEZA DEL PINO**

**Orden Coleoptera. Fam. Curculionidae**

***Pissodes castaneus* De Geer**

**Reconocimiento:** adultos de color pardo rojizo, entre 6- 9 mm de longitud. La cabeza se prolonga en una especie de trompa, en cuya porción media se insertan las antenas geniculadas.

En los élitros poseen cuatro manchas transversales de color amarillento (ubicadas dos adelante y dos atrás, formadas por escamas). Las manchas posteriores son de mayor tamaño que las anteriores.

**Características biológicas:** los adultos se alimentan para alcanzar la maduración sexual, consumen la corteza y horadan orificios hasta llegar a la savia introduciendo su trompa hasta la altura de los ojos compuestos. También se alimentan de yemas y brotes jóvenes hasta que alcanzan la madurez. Esta especie es capaz de desarrollarse en plantas apeadas, **ramas de escaso diámetro** e incluso leña. (Schwenke 1974). Puede comportarse como insecto primario (especialmente en plantas con problemas de crecimiento en suelos pobres) o secundario (Schwenke 1974, Romanyk y Cadahia 2003)

**Síntomatología:** ramas altas con acículas de color amarillo rojizo, gotas de resina en la corteza, muerte progresiva de la planta desde arriba hacia abajo.

**Signos:** cámaras pupales debajo de la corteza cubiertas por virutas de madera.

**Daños:** muerte de la planta. Las larvas se alimentan del cambium y floema, donde horadan galerías descendentes que alcanzan incluso el cuello de la raíz y pueden anillar la planta. En las plantas jóvenes estas galerías se ubican preferentemente en la parte inferior y cuando el ataque es muy intenso adquieren forma estrellada (Schwenke 1974).

**Distribución:** esta especie fue reportada por primera vez para Patagonia en el Departamento Los Lagos, provincia de Neuquén (Fontana et al. 2006) y luego se registró también en Lago Puelo (material colectado por la DGBYP, Chubut, 2006), Cholila (Gomez 2007), y Maitén (información proporcionada por Ea. Leleque, 2007), provincia de Chubut. Asimismo se afirma que desde hace varios años estaría presente en la provincia de Río Negro.

## PICUDO O GORGOJO

**Fam. Curculionidae**

***Rhyephenes maillei* (Gay & Solier)**

**Reconocimiento:** los adultos se reconocen fácilmente por su color negro y su aspecto singular que semeja a una araña. La longitud del cuerpo es muy variable oscilando entre 6-15 mm. Las patas son largas y la cabeza se prolonga en una especie de trompa donde se encuentra el aparato bucal masticador. El protórax es ligeramente globoso con gran cantidad de punteaduras. Los machos tienen el rostro con tubérculos en el dorso y los laterales, mientras que las hembras tienen el rostro con punteaduras pequeñas. Son incapaces de volar puesto que sus élitros están soldados, limitando así su capacidad de dispersión. Las larvas son ápodas, blancas, robustas y algo curvadas que alcanzan hasta 2 cm de largo. La cápsula cefálica es color castaño y las piezas bucales negras.

**Características biológicas:** las hembras copulan e introducen los huevos entre las grietas de la madera. Las larvas horadan galerías subcorticales en las que el aserrín se encuentra compactado; antes de pupar construyen una cámara pupal que cierran con fibras de aserrín. Atacan tanto árboles nativos (*Nothofagus* spp., *Maitenus boaria*) como exóticos (*Pinus radiata*, *Pinus ponderosa*, *Salix* spp.).

**Síntomatología:** desprendimiento de la corteza.

**Signos:** galerías bajo la corteza con aserrín bien compactado, cámaras pupales con aserrín fibroso, perforaciones circulares de emergencia de los adultos entre 4,5- 6,5 mm de diámetro.

**Daños:** es un insecto secundario que ataca árboles debilitados o estresados por competencia, déficit hídrico o de nutrientes, daños mecánicos o por fuego. Las plantas recién apeadas o los residuos de los raleos también pueden ser atacados (Billings y Holsten 1969b). En los árboles excesivamente perforados se acelera el ingreso de organismos descomponedores de la madera. No es capaz de producir la muerte de las plantas que ataca.

**Observaciones:** se lo encontró asociado con árboles previamente debilitados y/o muertos por *Sirex noctilio*.

**Distribución:** se trata de un género nativo de Argentina y Chile. Esta especie fue registrada en plantaciones de *P. radiata* y *P. ponderosa* del noroeste de la provincia de Chubut.

## - De yemas y brotes

### MARIPOSITA EUROPEA DEL BROTE DEL PINO

Orden Lepidoptera. Fam. Tortricidae

*Rhyacionia buoliana* (Den. et Schiff.)

**Reconocimiento:** mariposas pequeñas -con el aspecto de polillas- que miden entre 8 y 11mm de longitud y entre 18 y 23mm de expansión alar. La cabeza, el tórax y las patas son de color crema tornándose más oscura la coloración en el abdomen. Las antenas son filiformes y el aparato bucal está poco desarrollado. El primer par de alas es de color rojizo con líneas transversales irregulares plateadas. El segundo par de alas es de color gris pardo con una franja más clara en su borde. Las larvas miden entre 1,5 y 20 mm de longitud; son de color pardo amarillento que se va oscureciendo a medida que transcurre su desarrollo hasta alcanzar un color castaño oscuro. La cabeza es negra al igual que el escudete torácico.

**Características biológicas:** ciclo de vida anual, en lugares más cálidos hasta 2 generaciones por año. Las hembras depositan los huevos en las acículas, braquiblastos o tallos de brotes durante el verano. Éstos son pequeños (hasta 1 mm de longitud), elipsoidales, de color amarillento y planos en su base. Cuando las larvas eclosionan se alimentan primeramente de la base de las acículas en la vaina del braquiblasto y luego penetran en las yemas consumiéndolas total o parcialmente. En el invierno las larvas entran en un estado de dormancia dentro de las yemas. Cuando se reinicia la actividad las larvas migran hacia otras yemas penetrando en su interior y alimentándose de los tejidos de las yemas y brotes. La pupación ocurre en el interior de los brotes.

**Sintomatología:** los síntomas incipientes consisten en el amarillamiento de la base de las acículas donde se alimentan las larvas seguido del secamiento y muerte de las acículas afectadas. Gotitas o grumos de resina se observan cuando las larvas penetran en el interior de las yemas durante el verano. Los brotes curvados en forma de gancho se observan cuando se produce la elongación de las yemas y brotes produciéndose luego su

amarillamiento y enrojecimiento hasta que ocurre su caída (generalmente acelerada por la acción del viento).

**Signos:** presencia de refugios de seda que es la forma en que se produce el ingreso a otras yemas. Estos refugios se ubican entre dos yemas laterales o entre una yema lateral y la yema terminal. La presencia de nuevos refugios adyacentes a yemas no dañadas durante la primavera indica la reanudación de la actividad luego del período invernal. Exuvias de pupas incrustadas en las yemas y/o brotes.

**Daños:** muerte de yemas y brotes, pérdida de volumen y calidad de la madera. Cuando los órganos afectados se recuperan del ataque y continúan su crecimiento se producen deformaciones de diverso tipo y grado en el fuste y en las ramas comprometidas. Básicamente ocurren dos tipos de alteraciones en el crecimiento de la planta que están determinadas por: a) supervivencia de las yemas o brotes al ataque que origina curvaturas de diferente intensidad y b) muerte de las yemas o brotes apicales. En este último caso puede ocurrir la competencia entre dos o más yemas laterales por la dominancia apical originando bifurcaciones en el fuste y fustes múltiples respectivamente. La pérdida de crecimiento y el aspecto achaparrado de las plantas ocurre cuando los ataques son intensos y reiterados durante sucesivas temporadas. Debido a la menor cantidad de brotes laterales disponibles las plantas más jóvenes son las que corren mayor riesgo de daños.

**Distribución:** la sintomatología y daños de esta especie se registraron en la mayor parte del área pero la incidencia fue baja. Se observaron fundamentalmente daños de años anteriores.

## - De la madera

### AVISPA DE LOS PINOS

Orden Hymenoptera. Fam. Siricidae.

*Sirex noctilio* F.

**Reconocimiento:** son avispas solitarias, robustas, de cuerpo cilíndrico cuya longitud oscila entre 9 y 36 mm. La hembra es de color azul metálico con patas rojizas y una espina terminal en forma de aguja que es el ovipositor. El macho, generalmente más pequeño, presenta los segmentos abdominales del 3° al 7° de color amarillo anaranjado, sus dos pares de patas anteriores son rojizas y las posteriores negras.

**Características biológicas:** su ciclo de vida es anual, o bien bianual o trianual. Ataca principalmente las plantas oprimidas, deformadas o debilitadas, ya sea debido a incendios, nieve, viento, o la competencia que se produce en plantaciones muy densas. Se caracterizan porque han desarrollado una relación simbiótica muy especial con un hongo degradador de la madera (*Amylostereum areolatum*) del cuál las larvas se alimentan. Las hembras adultas introducen las esporas de este hongo conjuntamente con los huevos, estas esporas germinan desarrollando el micelio y cuando eclosionan las larvas y empiezan a horadar las galerías se alimentan de este hongo que tapiza las paredes de las mismas. Por otra parte, las hembras también inyectan en la planta un mucus fitotóxico que produce la senescencia

prematura de la planta al tiempo que crea las condiciones adecuadas para la germinación de las esporas y el crecimiento del micelio.

**Síntomatología:** clorosis progresiva de la copa o de la parte de la planta afectada, la que se marchita y adquiere un color amarronado con la caída posterior del follaje. Gotas y chorreaduras de resina en el tronco y en las ramas donde la avispa introdujo el ovipositor.

**Signos:** perforaciones circulares de emergencia de los adultos (entre 5 y 6 mm de diámetro promedio) tanto en el tronco como en las ramas. Galerías en la albura con aserrín bien compactado. Hembras o restos del abdomen en el tronco y ramas.

**Daños:** muerte de la planta o parte afectada, pérdida de la calidad de la madera debido a las galerías y a la acción degradadora del hongo simbionte (no es posible utilizar la madera afectada si no ha recibido algún tipo de tratamiento adecuado para asegurar la muerte del insecto en el interior de la misma, pues las avispas continúan su desarrollo en las plantas apeadas y en la madera aserrada). Disminución del volumen de madera total aprovechable.

**Distribución:** todo el área.

## AVISPA TALADRADORA DE LA MADERA

### *Urocerus gigas* L.

**Reconocimiento:** son avispas de cuerpo robusto - de aspecto similar a *S. noctilio*.- cuya longitud puede alcanzar hasta 35 mm. Sus alas son membranosas, transparentes y de color ámbar. El abdomen es de color negro con franjas amarillo anaranjadas. Poseen máculas amarillas detrás de los ojos compuestos, carácter macroscópico que permite distinguir rápidamente a los machos de esta especie de los de *S. noctilio*. Las hembras también poseen el ovipositor en forma de espina terminal.

**Características biológicas:** ciclo de vida anual o bianual. No ataca árboles en pie sino que las hembras depositan sus huevos en árboles muertos recientemente o bien en trozas frescas. Al igual que su especie afín, mantienen una simbiosis similar con otra especie de hongo degradador de la madera (*Amylostereum chailletii*) del cual las larvas se alimentan.

**Signos:** orificios circulares de emergencia de adultos de hasta 8 mm de diámetro, galerías longitudinales en la albura y la presencia de larvas, pupas, exuvias y restos de adultos.

**Daños:** galerías horadadas por las larvas en la albura que inutilizan la madera o bien deprecian su valor comercial.

**Distribución:** prácticamente todo el área.

## **Vertebrados**

### **Roedores**

**Síntomatología y daños:** descortezado de las ramas en la zona de inserción con el fuste y en varios verticilos incluso superando el metro de altura. Muerte de las ramas si se produce su anillado.

Conos y semillas comidos.

**Observaciones:** los daños se observaron en plantas jóvenes (entre 8 y 12 años de edad) en la provincia de Río Negro.

### **Ciervos**

**Síntomatología y daños:** heridas grandes en el fuste, descortezamiento quedando expuesta la albura que puede morir en esa zona. En algunos casos ocurre el anillado —que es más frecuente en plantas jóvenes de regeneración natural- y posterior muerte de la misma.

**Observaciones:** los daños ocurren en plantas de diferentes edades, incluso renovales. Este tipo de daño se observó con mayor intensidad en el sur de la provincia de Neuquén y en un sitio en Chubut.

## ANEXO FOTOGRÁFICO

*Eulachnus* spp.



Clorosis en rama



Detalle del síntoma en acículas



*Eulachnus* sp.

Síntoma en la planta

*Cinara* spp.



*Cinara* sp.



**Fam. Adelgidae**



**Adélgidos en brote**



**Detalle de adélgidos en brote**



**Síntoma y signo de adélgidos en acículas**

Fam. Eryophidae



Escoba de brujas



*Acromyrmex lobicornis*



*A. lobicornis* (6,5 X)



Detalle de la defoliación de *A. lobicornis* en brote



Muerte de plantines causada por *A. lobicornis*



Defoliación causada por *A. lobicornis*



Detalle de la defoliación de *A. lobicornis* en acículas



Hormiguero de *A. lobicornis*

*Ormiscodes* spp.



Larva de *Ormiscodes* spp.



**Fam Psychidae**



**Capullo de Psychidae en brote**

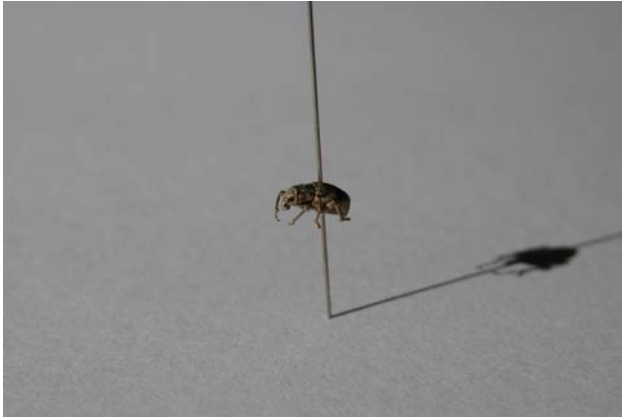


**Capullo de Psychidae en fuste. Foto: L. Contardi**



**Pupa de Psychidae. Foto: L. Contardi**

*Cyphometopus marmoratus*



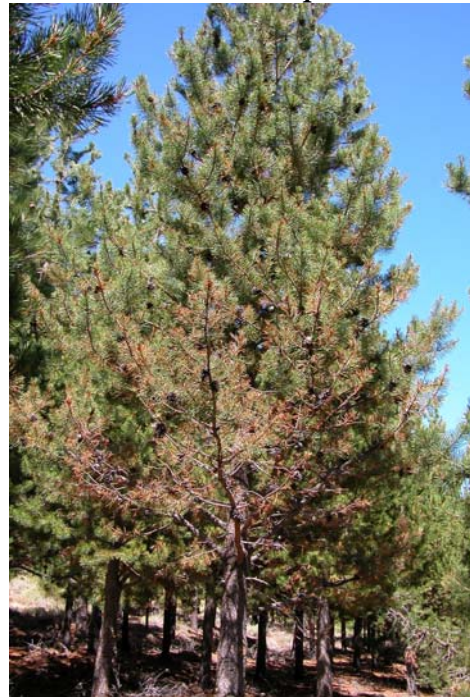
Adulto de *C. marmoratus*



Acículas consumidas por *C. marmoratus*

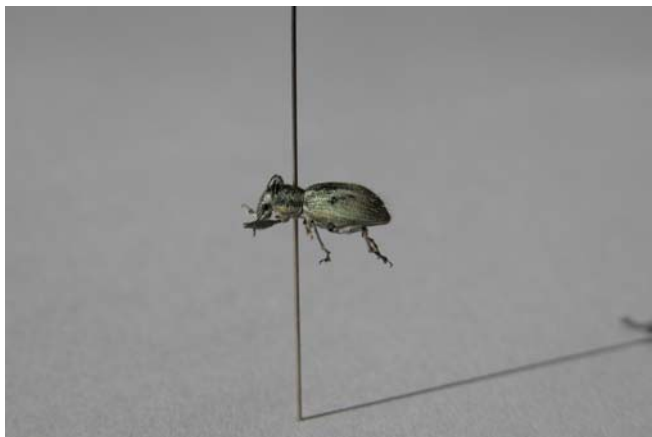


Brote muerto por *C. marmoratus*



Defoliación causada por *C. marmoratus*

*Naupactus ruizi*



Adulto de *N. ruizi*



*Hylastes ater*



Adulto de *H. ater*. Foto: D. Lanfranco



Larvas de *H. ater* (6,5 X)



Daño en el cuello por *H. ater* y *Leptographium* sp.



Planta muerta por *H. ater* y *Leptographium* sp.



*Pissodes castaneus*



Cámara pupal y adulto de *P. castaneus*



Cámaras pupales de *P. castaneus*

*Rhyephenes maillei*



Adulto de *R. maillei*



Galerías de *R. maillei*

*Sirex noctilio*



Hembra de *S. noctilio*



Macho de *S. noctilio*



Síntoma de oviposición en fuste



Síntoma de gota en fuste



Perforaciones de emergencia



Larva de *S. noctilio*



Planta oprimida muerta por *S. noctilio*



Vista de ladera afectada por *S. noctilio*

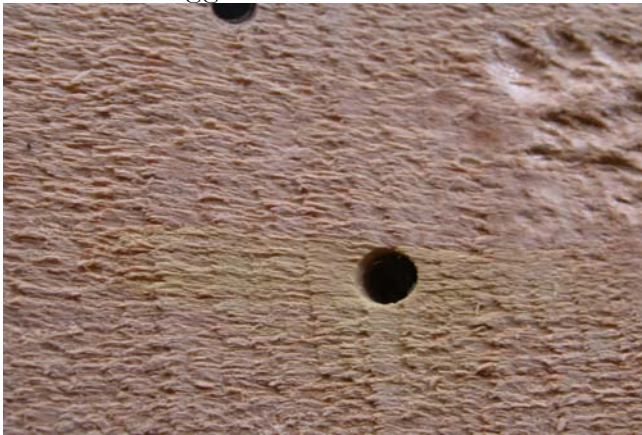
*Urocerus gigas*



Hembra de *U. gigas*



Macho de *U. gigas*



Perforaciones de *U. gigas*.



*Rhyacionia buoliana*



Adulto de *R. buoliana*

Muerte de brote apical producida por *R. buoliana*



Efecto producido por ataques reiterados de *R. buoliana*

Síntoma incipiente producido por *R. buoliana* (6,5 X)

## Roedores



Aspecto general del daño por roedores



Daño por roedores en verticilos



## Ciervos



Planta muerta por ciervos



Detalle del daño en fuste

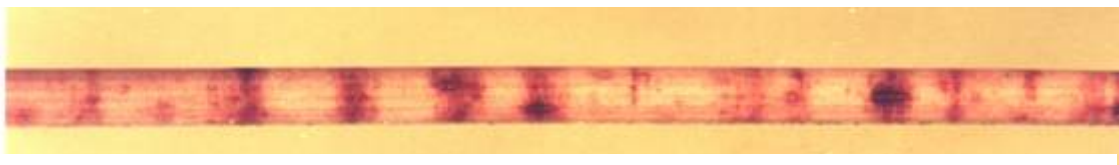




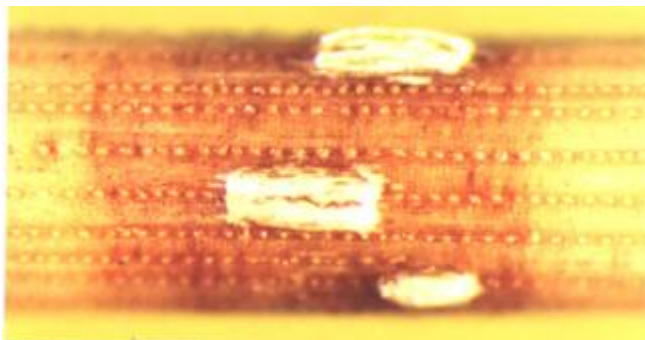
# HONGOS PATÓGENOS



Sintomatología provocada por *Cyclaneusma minus*



Detalle de una acícula afectada



Signo de *Cyclaneusma minus*

## HONGOS DEFOLIADORES

***Cyclaneusma minus*** (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter

Sinónimo: *Naemacyclus minor* Butin

“Falsa banda roja”.

**Sintomatología:** Se caracteriza por una clorosis progresiva, el amarronamiento y la caída anticipada de las acículas. Los ejemplares afectados presentan parte del follaje totalmente clorótico o amarronado, el que finalmente cae. El sector de la copa afectado se corresponde generalmente con las ramas inferiores de la copa, en menor grado con las ramas intermedias y casi nunca con las superiores. A nivel de las ramas inferiores se observa el ataque de todas las hojas o bien todas excepto las del último año. En las ramas intermedias son afectadas las hojas más viejas excepto las de los últimos 2-3 años.

A nivel foliar, primero se observan pequeñas manchas verde claro que luego se tornan amarillas (cloróticas), dándole a la hoja un aspecto moteado. Esta clorosis se extiende, la hoja se torna totalmente amarillenta, y luego castaño clara o marrón clara. Al mismo tiempo se desarrollan varias bandas transversales de 2-5 mm de ancho de color rojizo. Las hojas mueren y quedan adheridas a las ramas, cayéndose en la misma estación o perdurando hasta el próximo año.

El cambio de color de las acículas se produce en el otoño y en el invierno, pero la persistencia de las hojas en las ramas hace notar la enfermedad en otros momentos del año.

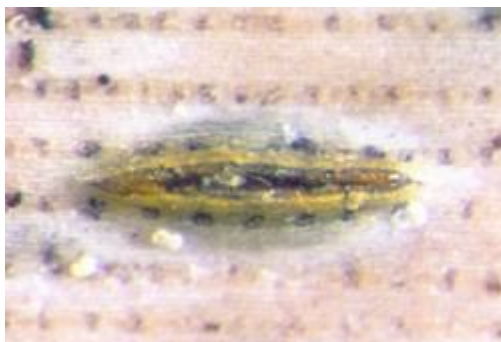
**Signo:** Aparece en forma abundante luego de la formación de las bandas castaño rojizas y especialmente en las hojas muertas amarronadas. Consiste en la fructificación de origen sexual de *C. minus*, que es un apotecio. Tiene el aspecto de una almohadilla elipsoidal de color amarillo claro de 0,2-0,6 mm de largo que se forma subepidérmicamente y, al madurar, rompe la epidermis longitudinalmente a lo largo de la línea de los estomas, formándose dos valvas o ‘solapas’ laterales a la fructificación. Estas ‘solapas’ se abren cuando hay condiciones de humedad relativa alta, dejando expuesta la superficie fértil amarilla de la fructificación.

El signo se desarrolla tanto sobre las acículas adheridas a las ramas como sobre aquellas caídas.

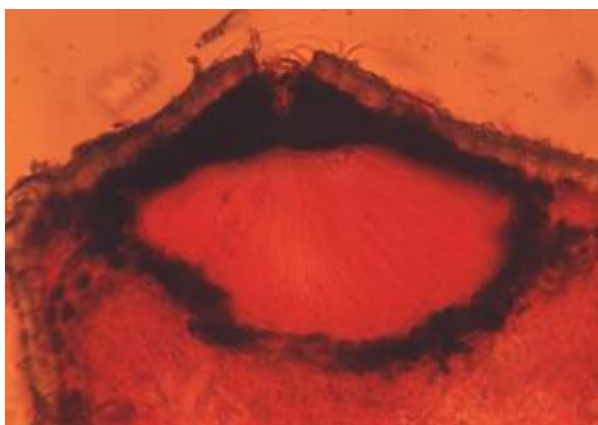
**Distribución:** Esta enfermedad se observó en toda el área de estudio de manera frecuente. La incidencia en general fue baja a muy baja (< 30% de la copa) en plantaciones manejadas o con densidades bajas, pero alcanzó incidencias medias (30% a 60%) en plantaciones sin manejo. La incidencia/presencia de signos disminuyó notoriamente en las zonas áridas del norte de la provincia de Neuquén (Huingan-co).



Síntoma producido por *Lophodermium camberrianum*,  
aspecto general



Signo de *Lophodermium camberrianum* en acícula. (40 X)



Corte transversal del ascocarpo (250 X)

***Lophodermium camberrianum*** Stahl ex Minter & Millar

**Sintomatología:** Clorosis y defoliación generalmente concentrada en la zona inferior e interior de la copa.

**Signo:** Se lo encuentra en las acículas muertas o en porciones muertas de acículas vivas tanto en el haz como en el envés. Corresponde a una fructificación de origen sexual que es un apotecio modificado. Los ascocarpos son de color gris oscuro a negro, ovales, con márgenes poco marcados, sin línea perimetral y sobresaliendo ligeramente de la superficie de la acícula. En estado maduro presentan una incisión longitudinal, dispuesta entre dos líneas de estomas, por donde se liberan las ascosporas. La disposición del ascocarpo es subepidérmica en corte transversal, presenta clipeo con labios hialinos, y una pared basal que puede estar presente, ausente o poco definida en algunos cortes. Paráfisis con ápices ligeramente ensanchados. Ascosporas de 100-150 x 10-15 µm. Ascosporas 100-120 x 1-2 µm. Conidioma ausente. Líneas oscuras en las acículas ausentes.

**Observaciones:** Algunos de los signos estudiados presentan una pared basal oscura que no se halla presente en los materiales típicos, pero ello sería un carácter variable de la especie.

**Distribución:** La enfermedad se registró sobre *Pinus ponderosa* en todas las provincias prospectadas aunque solamente en algunas plantaciones. Se presentó en forma particularmente abundante en la localidad de Corcovado (Chubut) donde fue registrada en todas las plantaciones prospectadas y usualmente en un alto porcentaje de los pinos examinados.

*Lophodermium camberrianus* está registrado en Australia sobre *Pinus engelmannii* y *P. ponderosa* ocasionando en algunos casos una severa defoliación (Minter 1981). Dado que no ha sido registrado en la región de origen de esos pinos (América del Norte) podría tratarse de una especie nativa de Australia que ha logrado adoptarlos como nuevos hospedantes. Considerando su presencia en Patagonia podría tratarse de una especie con distribución austral.



Signo de *Lophodermium staleyi* en acícula 25



Corte transversal del ascocarpo de *Lophodermium staleyi* 250 X

## ***Lophodermium staleyi*** Minter

**Sintomatología:** Posiblemente provoque defoliación pero solamente ha sido registrado sobre acículas muertas de árboles en pie y sobre acículas caídas. Aparece asociado con *Cyclaneusma minus*.

**Signo:** Se observa en acículas muertas, tanto en el haz como en el envés. Corresponde a una fructificación de origen sexual que es un apotecio modificado. Los ascocarpos son negros, ovales, con márgenes marcados y con línea perimetral, sobresaliendo notoriamente de la superficie de la acícula. En estado maduro presentan una incisión longitudinal, que se dispone entre dos líneas de estomas, por donde se liberan las ascosporas. La disposición del ascocarpo es parcialmente subepidérmica en corte transversal. Presenta un clipeo con labios hialinos, pared basal poco desarrollada o ausente. Paráfisis con ápices ensanchados. Ascosporas de 100-120 x 10 µm. Conidioma tipo *Leptostroma* presente conjuntamente con los ascocarpos, subepidérmico, concoloro con la acícula. Conidios 9-11 x 1 µm. Líneas oscuras en las acículas ocasionalmente presentes, inconspicuas.

**Observaciones:** Las paráfisis de esta especie están descritas como rectas y sin ensanchamientos (Minter 1981) pero los materiales estudiados presentaron paráfisis con ápices ensanchados.

En las plantaciones de Patagonia esta especie fue registrada siempre sobre acículas muertas y en muchos casos en avanzado estado de degradación. Aparentemente es una especie saprófita que participa en la degradación de las acículas conjuntamente con otras especies. Sin embargo, Minter (1981) cita a esta especie sobre *Pinus sylvestris* causando amarillamiento en acículas de dos años de edad.

**Distribución:** se registró sobre *Pinus ponderosa* y *P. contorta*, en plantaciones densas y sin poda de la provincia del Chubut cercanas a la localidad de El Maitén, siempre sobre acículas en avanzado estado de degradación. Minter (1981) cita a esta especie causando amarillamiento en acículas de *Pinus sylvestris* en el estado de Oregon (USA).

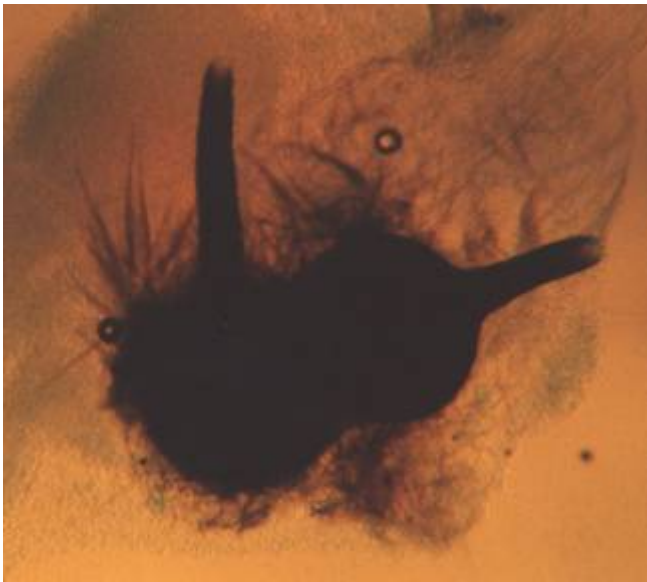




Aspecto general de un árbol afectado por *Ophiostoma huntii*



Aspecto a nivel de cuello por debajo de la corteza



*Ophiostoma huntii*: ascocarpo (peritecio)



*Leptographium huntii*: conidióforos y conidios

***Ophiostoma huntii*** (R.C. Rob.) de Hoog & R.J. Scheff. *vel aff.*

Anamorfo: *Leptographium huntii* Wingf. *vel aff.*

**Sintomatología:** Este organismo se presentó asociado al coleóptero barrenador de la madera *Hylastes ater* en dos árboles que presentaban anillamiento a nivel de cuello por galerías del coleóptero. Los árboles presentaban clorosis y necrosis generalizada de las acículas, las que adquieren inicialmente un color amarillento y finalmente se tornan de color marrón rojizo al producirse su muerte. A nivel de cuello la corteza se desprende fácilmente y pueden observarse las galerías producidas por el coleóptero y la tinción negra de la albura producida por el hongo.

**Signo:** Los aislamientos se obtuvieron a partir de la albura tanto en la zona externa del tronco asociado con las galerías del insecto como en el interior. Se observó la típica tinción negra de la madera producidas por las especies del género *Leptographium*, que fue evidente en la zona externa mientras que en la zona interna fue tenue y en forma de arco.

Teleomorfo: peritecios negros, globosos, lisos, 110-200 µm de diám. Cuello del peritecio negro, cilíndrico, liso, hialino o más claro en la zona del poro apical; de longitud muy variable, (20-)150-600 µm. Ascosporas alantoides, evanescentes. Ascosporas alantoides, con forma de sombrero en vista lateral debido a su cubierta gelatinosa, hialinas, aseptadas.

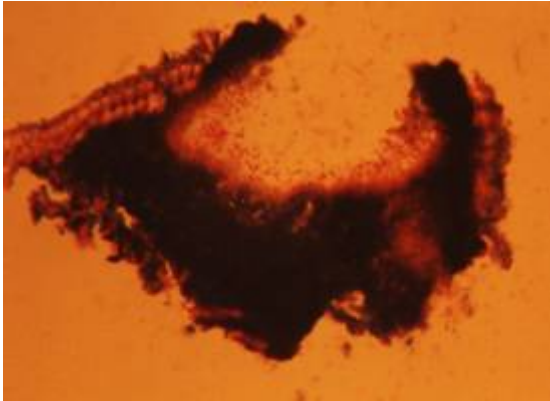
Anamorfo: conidióforos solitarios o en grupos, septados, con paredes engrosadas oliváceas o castañas, con 1-3 series de ramificaciones cilíndricas. Células conidiógenas holoblásticas, con proliferación anelídica. Conidios elipsoidales, hialinos 4-7 x 2-3 µm.

**Observaciones:** *Hylastes ater* actúa como vector del hongo que puede ser patógeno o no. Algunas especies de *Leptographium* causan enfermedades forestales de importancia como: la mancha negra de las raíces (Black stain root disease) causada por *Leptographium wagnerii* y la declinación de las raíces del pino blanco (White pine root decline) causada por *Leptographium procerum*, entre otras. Típicamente son las causantes de las manchas azules en la madera (blue stain).

Si bien algunas especies son altamente patógenas y causantes primarios de enfermedades (Ej. *L. wagnerii*, *L. procerum*, *L. terebranti*, etc.) otras actúan solamente como agentes secundarios pudiendo colonizar el árbol una vez que ha sido debilitado por la acción de los coleópteros barrenadores. En otros casos tanto el coleóptero como el hongo tienen una acción secundaria, colonizando árboles previamente debilitados por otras causas.

La especie aislada muestra gran similitud morfológica con *Ophiostoma huntii*, especie registrada sobre *Pinus ponderosa*, que presenta asociación con *Hylastes ater* y cuya patogenicidad se desconoce hasta el momento (Jacobs & Wingfield 2001). La identificación específica debe ser confirmada.

**Distribución:** La especie fue registrada sobre *P. ponderosa* en un solo sitio en Aluminé en el centro de la provincia de Neuquén y solamente en dos árboles (de 12 años de edad) distantes entre sí.



Corte transversal del conidioma de  
*Sclerophoma pythiophyla* (100 X)

***Sclerophoma pythiophyla*** (Corda) Hoehn.

Considerado un organismo saprofítico (no patogénico) por algunos autores (Butín & Peredo 1986) puede ocasionar defoliación, canchales y muerte retrogresiva en árboles debilitados o dañados por otros agentes (sequía, heladas, viento, insectos, etc.) (Funk 1985, Sinclair et al. 1987).

**Sintomatología:** Registrado sobre acículas muertas de la parte inferior de la copa especialmente en plantaciones densas y/o sin manejo, asociada a *Cyclaneusma minus*. También registrada en brotes muertos en la zona superior de la copa probablemente debilitadas por efecto del viento y de heladas. En el laboratorio, en cámara húmeda, fructificó abundantemente sobre las acículas de un material colectado correspondiente a brotes y ramas con acículas verdes y ligeramente cloróticas.

**Signo:** Se observa en las acículas y en los brotes muertos, corresponde a una fructificación de origen asexual. Conidioma estromático, uni o multilocular, errumpente, sin ostíolo, a la madurez se abre por ruptura de la capa estromática superior. Células conidiógenas enteroblásticas, filídicas, ampuliformes, usualmente hialinas, formadas a partir de las células internas de la pared del lóculo. Conidios unicelulares, con paredes delgadas y hialinas, 4-8 x 3-3 µm.

**Distribución:** Registrada muy frecuentemente en toda el área de plantaciones en la Patagonia Andina.



Sintomatología producida por *Cercospora s.l.*



Síntoma y signo producido por *Cercospora* s. l. en la acícula 25 X



Conidióforos y conidios de *Cercospora s.l.* 400 X

## ***Cercospora sp. sensu lato***

**Sintomatología:** En las acículas de un año se observa clorosis y muerte del 30-50% distal y algunas totalmente muertas dispersas entre ellas. Esto va acompañado de una marcada clorosis en el brote nuevo. Aunque la clorosis en el brote del año se observó en todas las oportunidades donde se registró el agente, la relación entre ambos debe establecerse ya que no se encontraron signos en las acículas nuevas.

**Signo:** El signo se observa en las acículas o en las porciones de acículas muertas, tanto en el haz como en el envés, asociado a los estomas. Es muy inconspicuo y, por tal motivo, puede ser pasado por alto. La fructificación de origen asexual es un esporodoquio constituido por un estroma de ubicación subestomática que lleva los conidióforos que emergen a través del estoma. Los conidióforos son septados y con paredes ligeramente engrosadas y castañas hacia la base. Las células conidiógenas son integradas, cicatrizadas (poros) y con proliferación simpodial. Los conidios (porosporas) son ovoides a cilíndricos, 15-20 x 7-10  $\mu\text{m}$ , 1-3 septados, con paredes engrosadas, verrugosas y pigmentadas, inicialmente de color amarillento oscuro y luego de color marrón claro. En los materiales colectados la disposición de los conidios fue solitaria, sin embargo, esos mismos materiales al ser colocados en cámara húmeda reactivaron la esporulación formando conidios en forma catenada.

**Observaciones:** Esta es una especie nueva de identidad genérica aún indeterminada. Morfológicamente muestra afinidad con el complejo de géneros segregados de *Cercospora* constituido por: *Asperisporium*, *Fusicladium*, *Pseudoasperisporium* y *Passalora*; sin embargo no concuerda totalmente con ninguno de ellos (Braun com. pers.). En cultivo presenta una morfología similar a *Cladosporium* pero las cicatrices de los conidioforos son distintas a las de este género. Se están realizando estudios conjuntamente con los especialistas Dres. Uwe Braun (Martin-Luther-Universität, Alemania) y Pedro Crous (CBS, Holanda) que incluyen estudios moleculares para determinar las relaciones filogenéticas de la especie. Hasta tanto sea clarificada su afinidad genérica se mantiene la denominación de *Cercospora* en sentido amplio.

**Distribución:** Esta enfermedad se observó infrecuentemente, ha sido registrada sobre *Pinus ponderosa* hasta el momento en dos plantaciones (una en la provincia de Chubut y la otra en la provincia de Neuquén) pero dado que el signo es muy inconspicuo podría estar presente en otros sitios sin haber sido detectada aún.

## Bibliografía

Artigas, J. 1998. Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario. Vol. I y II. Ediciones Universidad de Concepción. Chile.

Baldini, A. y A. Villa. 1992. *Thanatopsyche chilensis* (Lepidoptera: Psychidae). CONAF. Folleto de divulgación 19. 4 pp.

Billings, R.F.; Holsten, E.H. 1969b. Prospección sanitaria de los bosques de pino insigne en Chile. Santiago: División Forestal, Servicio Agrícola y Ganadero, Universidad de Chile, Cuerpo de Paz, 24 pp. (Reporte mecanografiado).

Billings, R., E. Holsten y A. Eglitis. 1971. Insects associated with *Pinus radiata* D. Don in Chile. Turrialba 22 (1): 105- 109.

Cerda, L. 1984. *Ormiscodes cinnamomea* F. (Lep. : Saturniidae): relación de niveles poblacionales con daño ocasionado. Informe técnico 75. Facultad de Ciencias Forestales, UACH, Chile. 27 pp.

Cordo, H.; G. Lograzo; K. Braun y O. Di Dorio (Directores). 2004. “Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas”, Sociedad Entomológica Argentina ediciones. 734 pp. Buenos Aires, Argentina.

De Angelis, J. 1994. Aphid and Adelgid Pests of Conifers in Oregon. Documento URL. Oregon State University. 7pp.

De Ferrari Fontecilla, L. y O. Ramírez Grez. 1998. Manual de detección y control de plagas y enfermedades presentes y potenciales en plantaciones de pino y eucalipto. Controladora de Plagas Forestales. 113 pp.

Delfino, M. y A. Binazzi. 2002. Áfidos de coníferas en la Argentina (Hemiptera: Aphididae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 61 (3-4): 27- 36.

Farji, A. y A. Ruggiero. 1994. Leaf cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) inhabiting Argentina: patterns in species richness and geographical range sizes. Journal of Biogeography 21: 391-399.

Fontana, V, S. Tiranti y D. Zapiola. 2006. *Pissodes castaneus* De Geer “Gorgojo de la corteza del pino”. Un nuevo problema sanitario en las plantaciones de Pino en Norpatagonia. Revista Patagonia Forestal N° 3.

Hildebrand, D. y W. Ciesla. 2001. *Ormiscodes cinnamomea* Feisth. Documento URL. <http://www.exoticforestpests.org>

Jonson, W. y H. Lyon. 1994. Insects that feed on trees and shrubs. Cornell University Press. Ithaca and London. 560 Pp.

Morales, M. y R. Villalba. 2004. Buscando el anillo perdido: efecto del ataque de cuncuna (*Ormiscodes cinnamomea*) sobre el crecimiento radial de lenga (*Nothofagus pumilio*), El Chaltén, Santa Cruz. II Reunión Binacional de Ecología. Mendoza. Argentina.



Romanyk, N. y D. Cadahia, 2003. Plagas de insectos en las masas forestales. Ed. Mundi-Prensa. 336 Pp.

Schwenke, W. 1972. Die forstschädlinge Europas. Tomos 1 y 2. Ed. Parey. 422 pp.