



SAG
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile

CHILE LO
HACEMOS
TODOS



Control de
Hylotrupes bajulus Linnaeus
(Coleoptera, Cerambycidae),
barrenador europeo de las casas,
en una zona rural de las regiones
de O'Higgins y el Maule

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO



SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
División Protección Agrícola y Forestal

**Control de *Hylotrupes bajulus* Linnaeus
(Coleoptera, Cerambycidae),
barrenador europeo de las casas,
en una zona rural de las
Regiones de O'Higgins y el Maule**

División Protección Agrícola y Forestal. Departamento Sanidad Vegetal.
Subdepartamento Vigilancia y Control de Plagas Forestales



CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

CONTENIDO TÉCNICO:

Pablo González Erazo.

Subdepartamento. Vigilancia y Control de Plagas Forestales.

Max Peragallo,

SAG Región de O'Higgins.

Hermann Sievert,

SAG Región del Maule

Inspectores Oficinas SAG Santa Cruz, San Fernando y Curicó.

DISEÑO:

Departamento de Comunicaciones y Participación Ciudadana, SAG.

PARA CITAR ESTE DOCUMENTO:

González P, Peragallo M, Sievert H. 2018. Control de *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae), barrenador europeo de las casas, en una zona rural de las Regiones de O'Higgins y el Maule. Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile. 34 pp.

Primera Edición Digital: noviembre de 2018.

ÍNDICE

RESUMEN	5
1. INTRODUCCIÓN.	7
2. DESCRIPCIÓN DEL INSECTO.	8
3. CICLO DE VIDA.	12
4. HOSPEDANTES	14
5. ENEMIGOS NATURALES	15
6. DISTRIBUCIÓN MUNDIAL	16
6.1. Introducción y establecimiento de <i>Hylotrupes bajulus</i> en Australia.	17
7. SITUACIÓN DE <i>Hylotrupes bajulus</i> EN CHILE.	18
7.1. Presión de ingreso.	18
7.2. Detección en el país.	20
7.3. Medidas fitosanitarias adoptadas.	20
7.3.1. Vigilancia fitosanitaria.	21
7.3.2. Área de cuarentena y regulaciones fitosanitarias.	22
7.3.3. Medidas de cuarentena y control de la plaga.	23
7.4. Resultado de la implementación del Control Oficial.	25
7.4.1. Vigilancia fitosanitaria.	25
7.4.2. Detección y eliminación de focos de <i>Hylotrupes bajulus</i> .	25
7.4.3. Edificaciones afectadas.	26
7.4.4. Divulgación.	29
7.5. Proyección de la situación de la plaga en el área afectada.	32
8. REFERENCIAS.	33

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

RESUMEN

En el mes de abril del 2014, a partir de una denuncia por daños en la estructura de una vivienda particular, ubicada en la comuna de Chimbarongo, Región de O'Higgins, se detecta la presencia de *Hylotrupes bajulus*. Considerando el daño e impacto que significa *H. bajulus*, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) dispuso el Control Oficial de esta plaga, con el propósito de detectar los focos, evitar su dispersión hacia otras zonas del país y eliminar su presencia en el área de ocurrencia.

Hylotrupes bajulus, conocido con el nombre común "barrenador europeo de las casas", es considerada una grave plaga de la madera de coníferas debido a su capacidad de ataque y por su dificultad de control, se encuentra distribuida en casi la totalidad de Europa, norte de África y cercano Oriente, con gran adaptabilidad a diferentes condiciones de clima. Se ha introducido y establecido en muchos otros países, entre ellos Australia, África del Sur y partes de América del Norte y del Sur, Argentina y Uruguay, debido a la importación de maderas aserradas, de embalaje de madera o de otros artículos confeccionados total o parcialmente con maderas hospedantes.

Después de verificar el establecimiento de *H. bajulus* en una zona rural colindante de las comunas de Chimbarongo, Región de O'Higgins, y de Teno, Región del Maule, se definió un área de cuarentena para detectar, contener y eliminar los focos de la plaga. Se ha detectado hasta diciembre de 2017 un total de 33 focos de la plaga, 18 y 15 focos respectivamente, los cuales han sido eliminados mayoritariamente mediante el desarme de las edificaciones afectadas y la eliminación de la madera de pino infestada o sospechosa de estarlo, y la fumigación con fosfina en algunos pocos casos. Se ha eliminado la plaga en 81 edificaciones existentes y afectadas en las propiedades positivas de la comuna de Chimbarongo y en 28 de la comuna de Teno, entre las que se cuentan casas, bodegas, galpones, corrales, gallineros, cercos, entre otras edificaciones y estructuras de uso agrícola.

En las condiciones actuales de la plaga en el área bajo cuarentena y con las estrategias e intensidad de las medidas fitosanitarias de detección y control de *H. bajulus*, se estima que su erradicación es posible, considerando que:

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

- El área afectada corresponde a una zona rural, con baja densidad de edificaciones y, consecuentemente, de disponibilidad de maderas hospederas.
- Se estima una baja población de la plaga, considerando un período no mayor a 6 años de establecido *Hylotrupes bajulus* en el área bajo cuarentena, con ciclos de vida cortos de alrededor de 2 años, debido a probablemente a veranos cálidos y secos, con temperaturas máximas que superan los 30 °C.

1 INTRODUCCIÓN

El escarabajo cerambícido *Hylotrupes bajulus* Linnaeus, conocido con el nombre común “barrenador europeo de las casas”, es considerada una grave plaga de la madera de coníferas debido a su capacidad de ataque (Vives, 2007); y por su dificultad de control, en países del sur y centro de Europa es el insecto destructor de maderas blandas más importante (Hickin, 1975). Por tal motivo, ha sido ampliamente estudiado y mencionado en la mayoría de los tratados de plagas de insectos.

Hylotrupes bajulus es una especie paleártica (CABI/EPPO, 2011), se encuentra distribuida en casi la totalidad de Europa, norte de África y cercano Oriente, con gran adaptabilidad a diferentes condiciones de clima, siendo más abundante en las regiones más cálidas. Se ha extendido por casi todo el mundo, ya que ha sido importada a todos los continentes con la madera aserrada o de embalaje (Vives, 2007).

En consideración al potencial de daño que *H. bajulus* podría representar para Chile, con la mayor parte de la producción de madera aserrada, tanto para consumo interno como de exportación, basada en las cerca de 1,5 millones de hectáreas de plantaciones de *Pinus radiata* existentes en el país (INFOR, 2016), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) ha incluido este insecto en el listado de plagas cuarentenarias ausentes (SAG, 2003), estableciendo estrategias de control de embalajes de maderas provenientes del extranjero, para prevenir su ingreso por esta vía, y de vigilancia fitosanitaria, para detectar oportunamente su presencia en el territorio nacional.

En este marco en el mes de abril del 2014, a partir de una denuncia al SAG por daños en la estructura de una vivienda particular, ubicada en la comuna de Chimbarongo, Región de O'Higgins, se detecta por primera vez la presencia de *H. bajulus*, disponiéndose de inmediato acciones de vigilancia para delimitar el área y propiedades afectadas, y definir las medidas de cuarentena y control a seguir en base a la situación de la plaga.

2 DESCRIPCIÓN DEL INSECTO

Adulto: Longitud entre 8-25 mm (Vives, 2007; CABI/EPPO, 2011; Hickin, 1975). Tienen una coloración negra, raramente pardo, en particular cuando el adulto recién ha emergido, las antenas son siempre pardas. Presentan una pubescencia clara, larga y densa sobre el protórax y los fémures, y corta sobre los élitros. Sobre el pronoto tiene 2 protuberancias ovaladas, negras y brillantes, rodeadas de pubescencia corta, que dan la apariencia de un búho (Figura 1).



FIGURA 1.

Adulto hembra interceptado en embalaje de madera (SAG, 2008).

El abdomen de las hembras es algo más estrecho que el de los machos y tiene el ovopositor generalmente saliente, además los machos son típicamente más pequeños que las hembras (Figura 2). Butovitsch (1939), en Vives (2007), incluye a las hembras de *H. bajulus*

en el grupo de especies que colocan sus huevos en grietas o pequeños agujeros en el hospedante.



FIGURA 2.

Adulto inmaduro de *Hylotrupes bajulus* con pigmentación incompleta.

Larva: Las larvas de *H. bajulus* son de color crema claro a blanco grisáceo, con pocos pelos y llegan a medir entre 20–24 mm en sus últimos estadios (CABI, 2006), ver Figura 3. La cabeza es redonda a trapezoidal, con mandíbulas prominentes, fuertes y tres pequeños ocelos negros, dispuestos verticalmente en una fila en el lado de las piezas bucales. El tórax es robusto, sin patas y con una ranura profunda en sentido longitudinal en el centro del protórax. Hay pliegues profundos entre los segmentos abdominales, los que se estrechan hacia el final del cuerpo (Hickin, 1975).

Las larvas se desarrollan en una amplia diversidad de maderas de coníferas y pueden vivir sobre muchos tipos de madera siempre que esta sea muy seca, donde puede permanecer varios años hasta alcanzar el desarrollo necesario para pupar (Vives, 2007). Suelen atacar la madera labrada de muebles y carpintería doméstica, como también troncos y ramas muertas (Hickin, 1975). Se alimentan de la albura de pinos, piceas y abetos, con un contenido de humedad entre 10 y 20 %, no sobreviven en madera en descomposición y los aceites y resinas hacen del duramen un alimento indeseable para las larvas (Robinson, 1996).

Según Duffy (1953), en Vives (2007), las larvas de *Hylotrupes bajulus* se clasifican en un

grupo de especies de cerambícidos que no poseen celulasa en su tracto digestivo y, por lo tanto, se alimentan exclusivamente del parénquima cortical y subcortical, son capaces de digerir celulosa (Robinson, 1996), a diferencia de otro grupo de especies de esta familia cuyas larvas pueden secretar celulasa y otras diastasas, por lo que suelen penetrar en la porción medular de troncos y ramas.



FIGURA 3.
Larva de *Hylotrupes bajulus* y aserrín compacto (SAG, 2008).

Pupa: La pupa de *H. bajulus* tiene el tamaño aproximado del adulto, entre 14 y 25 mm, y al principio es de color blanco cremoso a marfil y luego se vuelve de color marrón claro. El primer y segundo par de patas se encuentran en posición ventral sobre las alas y el tercero por debajo de ellas (Figura 4).

Huevo: Miden alrededor de 2 mm de largo y 0,5 mm de ancho, de color blanco a blanco grisáceo y forma de huso. La hembra coloca dos a seis grupos de huevos, partiendo de 150 huevos en los primeros, disminuyendo a 60 huevos en los últimos (CABI, 2008), ver Figura 5.

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE



FIGURA 4:
Pupas de *Hylotrupes bajulus* (SAG, 2015).



FIGURA 5.
Ovipostura de *Hylotrupes bajulus*.
(<https://www.agric.wa.gov.au/ehb/european-house-borer-images?page=0%2C2>.)

3 CICLO DE VIDA

Los adultos emergen al inicio de la primavera, durante el verano e incluso hasta entrado el otoño (Vives, 2007), se aparean inmediatamente después de emerger, pudiendo ocurrir el apareamiento y ovipostura sin salir de las galerías, por lo que el daño sólo puede ser detectado después de algún tiempo (Villiers, 1978). Una vez terminado el apareamiento, la hembra inicia la búsqueda de una grieta en la superficie de la madera o entre 2 piezas de madera estructural, donde depositará sus huevos, alrededor de 80 a 580 huevos en total, con un promedio entre 140 y 200 huevos, en 2 a 8 posturas (Robinson, 1996; Hickin, 1975). La duración del estado adulto es alrededor de 2 a 3 semanas.

El tiempo que tardan los huevos en eclosar varía según la humedad relativa y la temperatura. Steiner (en Hickin, 1975) encontró que a mayor temperatura y humedad, los huevos demoran menos tiempo en eclosar, de 9 a 10 días con alrededor de 26 °C y entre 70 y 80% HR, con 31 °C y entre 90 a 95% HR se reduce a 5 y 6 días.

Una vez eclosadas, las larvas penetran en la madera, en sus primeros estadios no sobreviven en maderas que tenga un contenido menor a alrededor de 10%, posiblemente por la pérdida excesiva de agua desde su cuerpo. Las galerías hechas por este tipo de larvas son generalmente paralelas al grano de la madera y cerca de la superficie. La alimentación de las larvas de primeros estadios no es audible, pero el sonido hecho por larvas de tamaño medio o grande raspando la madera en las galerías puede ser escuchado a 1 ó 2 m de distancia. Los daños que pueden producir las larvas sin un control oportuno y eficaz pueden llegar a generar el colapso de la pieza de madera afectada.

El estado de larva de HB dura de 2 a 10 o más años, dependiendo también de la temperatura y humedad, es decir, si ambas son altas las larvas se desarrollan más rápido (Robinson, 1996). Por el contrario, condiciones de extremo calor, frío o madera vieja (con bajo valor nutricional) puede extender el ciclo a 10 años o más.

La fase de pupa, registrada en Europa, dura entre 2 a 3 semanas, disminuyendo significativamente con el aumento de la temperatura, por ejemplo de 21 °C con 22,5 días, mientras

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

que a 28 °C se acorta a 11 días (Hickin, 1975). La pupación ocurre durante los meses de primavera o a principios del verano, generalmente cerca de la superficie de la madera, pudiendo algunas veces producirse a 10 - 15 cm de profundidad.



4 HOSPEDANTES

Los principales hospedantes de *H. bajulus* son maderas de especies de la familia Pinaceae: géneros *Pinus*, *Picea*, *Abies* y *Larix* (Hickin, 1975; SAG, 1993; CABI/EPPO, 2011; Vives, 2007), habiendo reportes también en *Alnus*, *Corylus*, *Populus*, *Conium*, *Tamarix*, *Acacia* y *Salix*, a veces en *Quercus* y *Genista scorpius* (Fabaceae) (Vives, 2007), en Estados Unidos ha sido reportado en *Conium maculatum* (Apiaceae -hierba medicinal) (Hickin, 1975).

En muchos lugares de origen *H. bajulus* ha desaparecido como una especie silvestre del bosque, posiblemente porque el hábitat original desapareció cuando los bosques mediterráneos fueron talados para el pastoreo de ovejas en la antigüedad, pero por sus características de ser capaz de desarrollarse en madera seca sin corteza es la causa y condición para su ocurrencia extensiva en las casas: “Sólo la presencia simultánea de un biotopo sustituto, la madera de las casas, salvó a la especie de la extinción” (Hickin, 1975; Robinson, 1996).

5 ENEMIGOS NATURALES

Existen registros de varios insectos que tienen como hospedante larvas de *H. bajulus*, CABI/EPPO (2011), Vives (2007) e Hickin (1975) destacan a los himenópteros de la familia Ichneumonidae *Cryptus minator* Gravenhorst, *Itamoplex diana* Geoffroy, *Ephialtes manifestator* Linnaeus y *Dolichomitus tuberculatus* Geoffroy, de la familia Braconidae *Doryctes leucogaster* Nees, *Rhoptrocentrus piceus* Marsh y *Parallorhogas pallidiceps* Perkins, y de la familia Bethyridae *Scleroderma domestica* Klug, y también por los coleópteros predadores de la familia Cleridae *Opilo domesticus* Linnaeus y *O. mollis* Linnaeus, que ubican las larvas en el interior de sus propias galerías.

En general, el control biológico de *H. bajulus* ha sido poco estudiado, por lo que es poco conocida la efectividad y eficiencia de esta estrategia de control. Sin embargo, los enemigos naturales de esta plaga están asociados también a otras plagas de la madera y no hay antecedentes que algunos de ellos sea específico de *H. bajulus*, lo que limita la utilización de controladores biológicos para suprimir la plaga en nuevas áreas de distribución.

6 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Hylotrupes bajulus es una especie originaria de la región paleártica, que incluye Europa, gran parte de Asia y el norte de África (Figura 6). Se adapta a condiciones climáticas continentales típicas, dependiendo de veranos relativamente cálidos y secos para el desarrollo y la distribución a través de vuelo, e inviernos más fríos para una diapausa facultativa y la sincronización del ciclo de desarrollo (CABI/EPPO, 2011).

Se ha introducido y establecido en muchos otros países, entre ellos Australia, África del Sur y partes de América del Norte y del Sur, Argentina y Uruguay (SAG, 1992), con condiciones climáticas similares. Su presencia fuera de Europa continental y Eurasia es casi siempre sinantrópica, es decir, mediante el traslado de maderas infestadas por acción humana, de distintas formas y tipos de mercaderías y materiales.

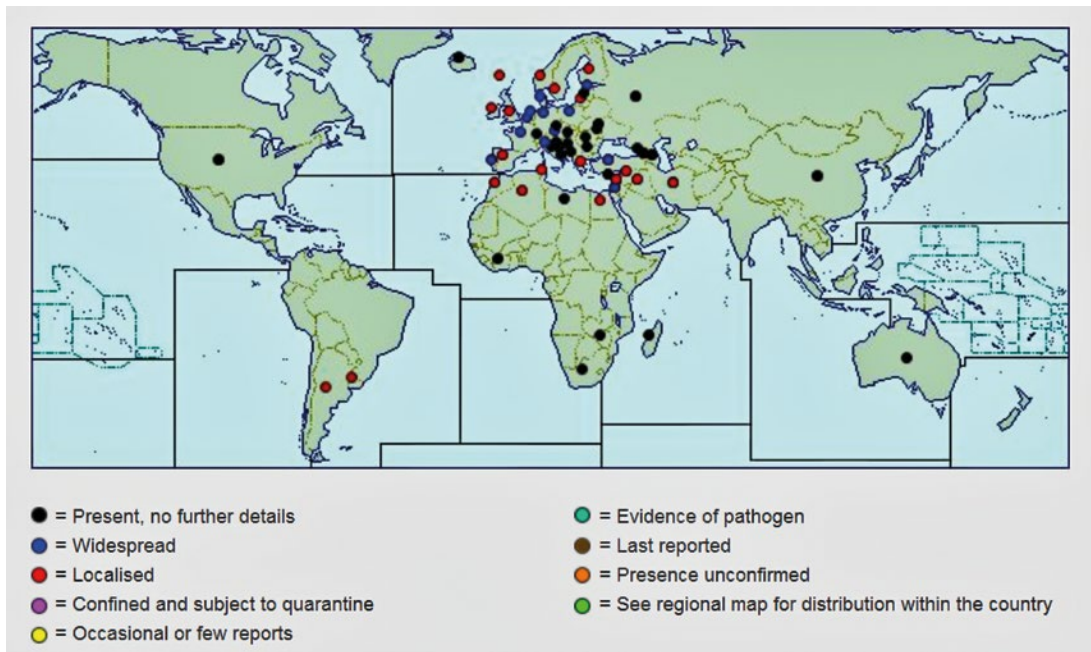


FIGURA 6.
Mapa de distribución mundial de *Hylotrupes bajulus* (CABI, 2011).

6.1. Introducción y establecimiento de *Hylotrupes bajulus* en Australia

En enero de 2004, se detectó un adulto *Hylotrupes bajulus* emergiendo de una viga de *Pinus pinaster* en una casa en Perth, Australia Occidental (Grimm, 2005), diseñándose e implementándose un programa de contención con miras a erradicar la plaga, mediante la detección, limitación del movimiento de maderas de pino y eliminación de los focos. Anteriormente, entre 1953-1970, ya se había realizado campaña de erradicación de amplia escala en los estados del este de Australia (Elridge y Simpson, 1987, en Grimm, 2009), cuando se detectó *H. bajulus* en casas prefabricadas de pino importadas desde Austria y Alemania.

La importancia de estas introducciones radica en que no hay otros registros de algún programa de erradicación de la plaga en el ambiente general de un país.

El programa establecido por el Departamento de Agricultura y Alimentación del Estado de Australia Occidental, a partir del año 2004, se ha basado en el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico del comportamiento de *H. bajulus* en el área afectada de Perth, la adopción de normas y regulaciones para la detección, contención y eliminación de la plaga, el despliegue territorial de las estrategias de detección y control y una estrategia de comunicaciones, orientada a divulgar estas estrategias en la comunidad de Perth afectada directamente por la plaga, a los constructores y a la industria de la madera (Grimm, 2009).

Si bien en un principio la plaga estaba establecida en un área residencial de la ciudad de Perth, la detección posterior en bosques de *Pinus radiata* colindantes (Figura 7), ha llevado a las autoridades australianas a modificar el objetivo del programa, desde la erradicación a la contención (Trevor Lacey, Manager European House Borer, comunicación personal).

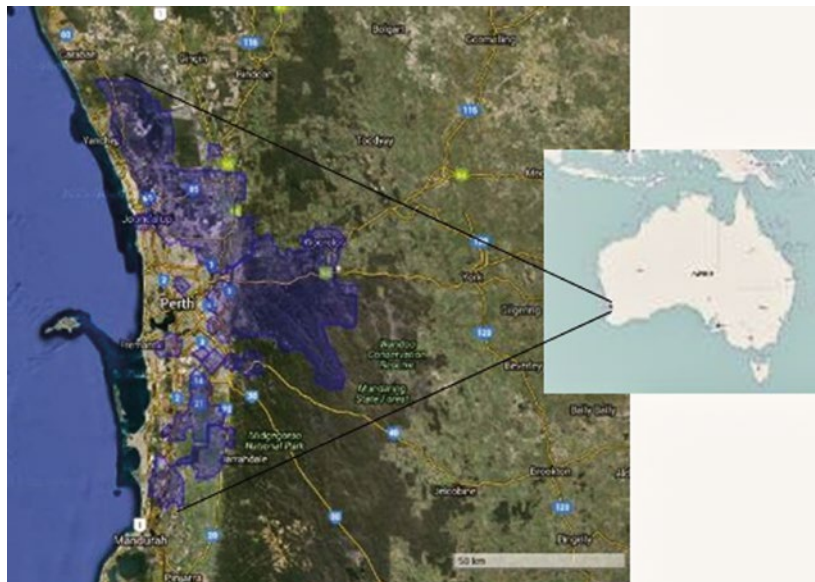


FIGURA 7.

Mapa del área de dispersión de *Hylotrupes bajulus* en Perth, Australia Occidental.
(<https://www.agric.wa.gov.au/ehb/european-house-borer-rmz>)

SITUACIÓN DE *Hylotrupes bajulus* EN CHILE

A partir del análisis de riesgo realizado por el SAG, se estableció que una de las principales vías de ingreso de *H. bajulus* a Chile son los embalajes de madera (SAG, 1993) y se desarrolla en consecuencia un Programa Nacional de Inspección de este tipo de material, con los resultados que se señalan a continuación.

7.1. Presión de ingreso

La inspección de los embalajes de maderas que ingresan al país, que realiza el SAG tanto en puntos de ingreso como en lugares de destino de mercaderías transportadas en este tipo de material, ha permitido interceptar estados de desarrollo de *H. bajulus* en 11 oportunidades entre los años 2004 y 2017 (Cuadro 1), la mitad en embalajes provenientes de Argentina.

CUADRO 1.

Intercepciones de *Hylotrupes bajulus* en embalajes de madera (2004-2017).

PAÍS DE ORIGEN	2004 - 2010	2011 - 2017	TOTAL
Argentina	4	1	5
España	1	1	2
Suecia		1	1
Francia		1	1
Polonia	1		1
Desconocido		1	1
Total	6	5	11

Fuente: Estadísticas de intercepciones del Programa de Inspección de Embalajes del SAG.

Adicionalmente, para prevenir el establecimiento de la madera, el SAG mantiene un sistema de vigilancia mediante el monitoreo con trampas de embudo y de luz negra y observaciones visuales, en lugares de riesgo de ingreso de este tipo de plaga, como también divulgación entre la comunidad para estimular la detección mediante la denuncia fitosanitaria.

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE



FIGURA 8.
Tarima con galerías de *Hylotrupes bajulus* (SAG, 2008).



FIGURA 9.
Área de detección inicial de *Hylotrupes bajulus* en la comuna de Chimbarongo, Región de O'Higgins.
(SAG, 2014).

7.2. Detección en el país

En abril de 2014 se detecta el insecto cuarentenario *Hylotrupes bajulus*, a partir de una denuncia realizada al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) por los moradores de una casa localizada en un área rural de la comuna de Chimbarongo, Región de O'Higgins. El área donde se detectó se caracteriza por ser una zona rural, con baja población humana dedicada principalmente a actividades agrícolas y agroindustriales, con cultivos agrícolas y huertos frutícolas (Figura 9).

Durante las primeras prospecciones en el área se identificó una Subestación eléctrica construida el año 2008, con algunos componentes importados desde Europa en embalajes de madera de coníferas, por lo que se presume que este puede haber sido el origen de la introducción de *H. bajulus* en el lugar.

Anteriormente, el año 1988, se detectó un foco de *H. bajulus* en un parque de juegos de madera localizados al interior del Parque Metropolitano de Santiago, el que fue erradicado por el SAG mediante la destrucción de las maderas de pino afectadas, no registrándose focos posteriores de la plaga en este lugar ni en otro. El ingreso probable de esta introducción es a través de embalajes de madera.

7.3. Medidas fitosanitarias adoptadas

A partir de los resultados de las primeras detecciones, realizadas entre abril y julio de 2014, el SAG determinó establecer un área regulada, con el propósito de contener la plaga dentro de esta área y eliminar todos los focos de *H. bajulus* que se detecten, manteniendo la vigilancia permanente y realizando actividades de difusión, orientada a entregar antecedentes de la plaga a los propietarios para apoyar su detección.

Los objetivos de estas medidas son los siguientes:

- a. Implementar acciones de vigilancia fitosanitaria para la detección de *H. bajulus*.
- b. Evitar la dispersión de *H. bajulus*, inmovilizando las maderas de pino infestadas o sospechosas de estarlo, dentro de las áreas bajo cuarentena.
- c. Controlar que las maderas de pino que ingresen o salgan de las áreas bajo cuarentena, cumplan con las medidas fitosanitarias dispuestas por el SAG.
- d. Realizar el control de la plaga en las maderas de pino infestadas o sospechosas de estarlo, mediante fumigación o incineración, coordinando con otras instituciones y entidades las acciones necesarias para tal efecto.
- e. Desarrollar acciones de divulgación y capacitación orientadas a detectar y prevenir el establecimiento y daño de la plaga en nuevas áreas.

7.3.1. VIGILANCIA FITOSANITARIA

La vigilancia en el área afectada se ha realizado mediante “Encuestas o prospecciones de maderas hospedantes”, utilizadas en viviendas, galpones, corrales, cercos y otros tipos de construcciones, madera aserrada seca y acopiada, embalajes de madera para el transporte de fruta u otro tipo de productos, así como también árboles o restos de árboles de pino muertos.

Además se ha instalado 3 tipos de trampas distintos, de embudo, tableros pegajosos y de intercepción de vuelo, con atrayentes alfa y beta pineno utilizados por el SAG en general para la detección de escarabajos de la madera, y en algunos lugares específicos se han instalado trampas de luz negra en el interior de algunas construcciones de madera. Las trampas fueron instaladas durante el mes de septiembre de cada año y son revisadas 2 veces por mes, hasta el mes de abril del año siguiente, en base a que se ha observado la aparición de adultos desde mediados de octubre y a que se presume el término del período de emergencia en el mes de abril.



FIGURA 10.

Revisión de maderas de pino en tabique de una vivienda (SAG, 2015).

La identificación de las larvas y adultos de *H. bajulus* que se han detectado se ha realizado en los Laboratorios del SAG mediante el análisis morfológico de los ejemplares.



FIGURA 11.

a) Trampa de embudos, b) Trampa pegajosa y c) Trampa de intercepción de vuelo (SAG, 2015).

7.3.2. AREA DE CUARENTENA Y REGULACIONES FITOSANITARIAS

En base a las características del área afectada y de los antecedentes de la plaga, el SAG dispuso el Control Oficial de *Hylotrupes bajulus* mediante las Resoluciones Exentas N°1463 y N°1465, ambas del año 2014, y sus modificaciones posteriores, emitidas por los Directores Regionales SAG de las Regiones de O'Higgins y del Maule, respectivamente, estableciendo las siguientes medidas fitosanitaria provisionales de emergencia para el control de la plaga, con el propósito de evitar su dispersión y eliminarla en las áreas donde se detecte su presencia.

- a. Una cuarentena, por un periodo de seis años, en los predios y propiedades que se localicen dentro del área formada por un radio de 1 km desde los focos positivos a *Hylotrupes bajulus*.
- b. En predios y propiedades positivas a *H. bajulus*:
 - La prohibición de movilizar madera, leña y restos de madera hospedantes fuera del predio o propiedad, sin la autorización expresa del Servicio.
 - Disponer que las maderas hospedantes infestadas o sospechosas de estarlo, sean destruidas mediante incineración.
 - Aplicar, en forma alternativa, tratamientos fitosanitarios de fumigación con Fosfina o Fosforo de Hidrógeno, u otro equivalente, a las maderas hospedantes en uso que no puedan ser destruidas.
 - La incineración o fumigación de las maderas deberá ser realizada en las condiciones, lugar y plazo que disponga el Inspector del SAG.

- c. En otros predios y propiedades localizados dentro del área de cuarentena, sin detección de la plaga:
- Disponer la eliminación, mediante incineración, o aplicación de uno de los tratamientos fitosanitarios señalados anteriormente, a las maderas sospechosas de albergar la plaga.
 - Mantener vigilancia mientras dure la cuarentena.
- d. Con respecto al movimiento de madera de pino, se establece que:
- En general, el movimiento de madera de pino fuera del área cuarentenada por *Hylotrupes bajulus*, sólo se autorizará si éstas son sometidas previamente a un tratamiento de fumigación.
 - Las maderas de pino no tratadas, que ingresen y salgan de un área bajo cuarentena dentro de la temporada en que los adultos de la plaga no están volando, es decir entre los meses de mayo a septiembre, no requerirán autorización especial.
 - La salida de la madera de un área cuarentenada que ingrese durante el período de vuelo de la plaga, entre los meses de octubre de un año a abril del año siguiente, sólo podrá ser autorizada si durante su permanencia se han mantenido en un área de resguardo o se ha aplicado un tratamiento con insecticida para el control preventivo de la plaga, o han sido sometidas previamente a un tratamiento de fumigación.
 - En particular, se autoriza el ingreso a un área de cuarentena de madera de pino destinada a la construcción de viviendas u otro tipo de edificaciones y estructuras, sólo si éstas maderas han sido tratadas previamente con preservantes mediante un proceso de impregnación (INN, 2009).

7.3.3. MEDIDAS DE CUARENTENA Y CONTROL DE LA PLAGA

Para decidir las medidas fitosanitarias que se debe adoptar en los lugares donde se detecta *H. bajulus*, en especial la forma en que se deberá eliminar las maderas positivas, considerando el tipo de construcción, la situación de la plaga en las construcciones y el nivel de daño, se utilizó la pauta que se muestra en el Cuadro 2.

Esta clasificación ha sido utilizada además para determinar los requerimientos de apoyo de otras instituciones de los gobiernos regionales y provinciales, en materias de reconstrucción de viviendas y otras edificaciones afectadas, traslado de propietarios, estadías provisionales, etc.

Adicionalmente y con el propósito de atraer eventuales hembras de *H. bajulus* durante el período de vuelo, en un radio no mayor a 100 m de las propiedades positivas se colocaron trozas y tablas de maderas de pino, secas y sin ningún tratamiento, con grietas naturales o hechas con machete, durante el mes de septiembre. Después de concluido el período de vuelo, entre mayo y septiembre, todas estas maderas cebo son eliminadas por incineración, sin inspección previa.

CUADRO 2.

Pauta para determinar prioridad de medida de control de *Hylotrupes bajulus*.

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	SITUACIÓN DE LA PLAGA EN LA CONSTRUCCIÓN	NIVEL DE DAÑO (*)	MEDIDAS DE CONTROL
Mayoritariamente de madera y en buen estado de conservación o Mixta: albañilería y madera.	Sin detección, sospechosa de estar infestada.	0	Vigilancia periódica o Fumigación.
		1,2	Fumigación o retiro e incineración de maderas afectadas.
		3	Desarme total o parcial, incineración.
	Detección de estados inmaduros y orificios de emergencia de adultos	1,2	Fumigación o retiro e incineración de maderas afectadas.
3		Desarme total o parcial, incineración.	
Mayoritariamente de madera y en deficiente o mal su estado de conservación.	Sin detección, sospechosa de estar infestada.	0	Vigilancia periódica o Fumigación.
		1	Fumigación o retiro e incineración de maderas afectadas.
		2,3	Desarme total o parcial, incineración.
	Detección de estados inmaduros y orificios de emergencia de adultos.	1	Fumigación o retiro e incineración de maderas afectadas.
		2,3	Desarme total o parcial, incineración.

(*) Nivel de daño.

VALOR	DESCRIPCIÓN
0	Sin daño aparente.
1	Solo algunas piezas de madera afectadas; tales como: revestimientos, tablas de pisos, cielo, tabiquería y terminaciones, por lo tanto no hay riesgo de colapso.
2	Algunas piezas de maderas estructurales con evidencia de daño; tales como: Vigas, Cerchas y Pilares que puedan afectar su estabilidad, por lo tanto comprometen la edificación, hay riesgo de colapso.
3	Piezas de maderas estructurales con evidencias de daño que comprometen la edificación en su totalidad.



FIGURA 12.
Trozo cebo (SAG 2015).

7.4. Resultado de la implementación del Control Oficial

7.4.1. VIGILANCIA FITOSANITARIA

En el Cuadro 3 se resume las actividades de vigilancia realizadas en las áreas bajo cuarentena por *Hylotrupes bajulus* en los años 2014, 2015, 2016 y 2017.

CUADRO 3.

Actividades de vigilancia realizadas en las áreas bajo cuarentena. Años 2014-2017.

ACTIVIDAD	COMUNA DE CHIMBARONGO				COMUNA DE TENO			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Nº Estaciones prospección	200	264	354	355	25	115	526	350
Nº trampas instaladas (*)	38	50	32	0	5	8	16	0
Nº revisiones de trampas	152	1.369	1.000	0	25	72	150	0

(*) La temporada 2014/2015 se instaló sólo tableros pegajosos, los que fueron reemplazados la temporada siguiente por trampa de intercepción de vuelo.

Considerando que las trampas instaladas no resultaron efectivas para capturar ejemplares adultos de *H. bajulus*, probablemente por una baja población de la plaga en área o por una baja efectividad, no se continuó con este tipo de monitoreo a partir de la temporada 2016/2017.

7.4.2. DETECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE FOCOS DE *Hylotrupes bajulus*

Desde la primera detección de *H. bajulus* hasta el mes de diciembre de 2017 se ha detectado la presencia en viviendas y estructuras de uso agrícola - galpones, pesebreras, gallineros y secadores-, construidas en parte o mayoritariamente con madera de *Pinus radiata*, pino insigne, localizadas en 18 propiedades de la Comuna de Chimbarongo, Región de O'Higgins, y en 15 propiedades de la Comuna de Teno, Región del Maule (Cuadro 4).

CUADRO 4.

Cantidad de focos detectados y controlados.

AÑO	COMUNA DE CHIMBARONGO		COMUNA DE TENO	
	Detectados	Controlados	Detectados	Controlados
2014	9	9	1	1
2015	3	3	4	4
2016	2	2	9	9
2017	4	4	1	1
Total	18	18	15	15

Se ha logrado el control y eliminación de la plaga de la totalidad de las edificaciones afectadas los años 2014, 2015, 2016 y 2017, en ambas Regiones. La eliminación de los focos, considerando que gran parte de las edificaciones afectadas corresponden a viviendas, se ha logrado gracias además al apoyo y participación fundamental de la Gobernación Provincial de Colchagua, y en menor medida de la Gobernación de Curicó, en materias que no son del ámbito del SAG (reconstrucción de viviendas y estructuras de uso agrícola, traslado de enseres y personas, entre otras acciones).

En el mapa de la Figura 13 se puede apreciar la distribución de los focos detectados en las comunas de Chimbarongo y Teno, diferenciado por año de detección, y el área actual bajo cuarentena.

Las detecciones de *H. bajulus* efectuadas durante el año 2014 se concentran mayoritariamente en el área cercana a la subestación eléctrica, lo que confirmaría la hipótesis de introducción de la plaga en embalajes de madera arribados a este lugar. La aparición de focos en lugares más distantes ha sido consecuencia del traslado de maderas infestadas, hasta antes de la primera detección, situación informada por los propietarios y verificada por los inspectores del SAG mediante prospecciones a los lugares de destino.

Otros aspectos destacables de las detecciones efectuadas es que parte de ellas se han logrado en base a denuncias de los propietarios de las viviendas, quienes advierten los ruidos que producen las larvas al roer en el interior de las galerías. Además, en una de las propiedades se detectó la plaga en restos de ramas y tocones de árboles de *Pinus radiata*, localizados a aproximadamente 200 m de una de las viviendas positivas más cercana.

7.4.3. EDIFICACIONES AFECTADAS

Hasta la fecha se ha realizado la eliminación de *H. bajulus* en las 81 edificaciones y estructuras localizadas en las propiedades positivas a la plaga, en el área bajo cuarentena de la comuna de Chimbarongo (Cuadro 5), 65 de las cuales fueron desarmadas y las maderas infestadas o sospechosas incineradas y las 16 edificaciones restantes fueron fumigadas con fosfina en dosis de 800-1.000 ppm durante alrededor de 7 días cada una de ellas.

CUADRO 5.
 Edificaciones afectadas en las propiedades positivas a *Hylotrupes bajulus*,
 en la comuna de Chimbarongo.

TIPO DE EDIFICACIÓN	MEDIDA EJECUTADA		
	Incineración	Fumigación	Total
Casas	13	10	23
Bodega	8	2	10
Galpón	15	2	17
Gallinero	10		10
Otras estructuras	19	2	21
Total	65	16	81

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE



FIGURA 13.
Focos de *Hylotrupes bajulus* detectados por año
y área bajo cuarentena o regulada (SAG, 2017).

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

En el caso de la comuna de Teno, las edificaciones afectadas y ubicadas en las propiedades positivas a la plaga son 28, de las cuales hasta ahora 25 han sido desarmadas y las maderas de pino incineradas y 3 han sido fumigadas (Cuadro 6).

CUADRO 6.

Edificaciones afectadas en las propiedades positivas a *Hylotrupes bajulus*, en la comuna de Teno

TIPO DE EDIFICACIÓN	MEDIDA EJECUTADA		
	Incineración	Fumigación	Total
Casa habitada	5	2	7
Local comercial	1	1	2
Bodega	9		9
Gallinero	2		2
Otras estructuras	8		8
Total	25	3	28

En las Figuras 14 y 15 se muestra eliminación de la plaga mediante la incineración de algunas estructuras de maderas de pino infestadas y la aplicación de fosfina en algunas edificaciones construidas parcial o completamente con maderas de pino, respectivamente.



FIGURA 14.

Incineración de panel de maderas de pino insigne infestado (SAG, 2014).



FIGURA 15.
Fumigación de casa y otras edificaciones (SAG, 2015).

Además de la eliminación de las maderas de las edificaciones, se efectúa labores de despeje en las propiedades positivas a la plaga, eliminando mediante incineración los restos de maderas de pino existentes en ellas.

7.4.4. DIVULGACIÓN

Una parte importante de la estrategia de detección y contención ha consistido en la entrega y comunicación de antecedentes de la plaga y de las acciones realizadas por el SAG para evitar su dispersión y eliminarla, a través de la distribución de materiales de divulgación, como dípticos y afiches, de la instalación de letreros camineros (Figuras 16, 17 y 18), y de charlas educativas e informativas en colegios, industrias y comunidades.

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

ALERTA FITOSANITARIA

Hylotrupes bajulus

BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS



Orificio de emergencia
en madera.

Si detecta o sospecha la presencia de los adultos de la plaga, los orificios de emergencia que estos dejan en la madera o las larvas, dé aviso en la Oficina del SAG más cercana.



Larvas.



Galerías.



Larva.



Adulto

1 cm

Esta plaga afecta maderas de pino no tratadas, utilizadas en viviendas y edificaciones construidas total o parcialmente con este material. Para prevenir el ataque de esta plaga, utilice maderas de pino tratadas con preservantes o bien píntelas con barniz, aceite de linaza, óleo o esmalte.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO | División Protección Agrícola y Forestal
Mas información en: <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/hylotrupes-bajulus-barrenador-europeo-de-las-casas>

www.sag.cl

Consultas al 600 81 81 724

Signos en:



FIGURA 16.

Afiche de Alerta Fitosanitaria.

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
 BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
 EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 División de Protección Agrícola y Forestal
 Departamento de Sanidad Vegetal - Subdepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestales

Visítenos en: www.sag.cl Síguenos en:   

ALERTA

CÓMO DETECTARLO

Hylotrupes bajulus tiene ciclos de vida largos, que pueden durar entre 3 y 6 años, pudiéndose acortar a un año o alargarse por décadas, dependiendo de las condiciones climáticas. Por tal razón, y debido a que las larvas **no expulsan aserrín al exterior**, es muy difícil su detección antes de que emerjan los adultos, dejando en la madera orificios de forma elíptica de 7 a 10 mm de diámetro.

La actividad de las larvas puede detectarse al observar **leves levantamientos de la superficie** de las piezas de maderas atacadas o por un **ruido característico** que producen las larvas al construir las galerías al interior de la madera, el que es más perceptible en horas de mayor silencio, particularmente durante la noche.



ESCUCHAR



MIRAR



COMUNICAR

Si detecta o sospecha de la presencia de esta plaga, dé aviso inmediato a la Oficina del SAG más cercana a su domicilio.




FITOSANITARIA

Hylotrupes bajulus | Barrenador europeo de las casas

ALERTA

El *Hylotrupes bajulus* es un escarabajo que vive en maderas aserradas secas y no tratadas, y en ramas y troncos muertos de algunas especies de pinos, como por ejemplo, pino insigne, pino oregón, abetos y piceas.

Es una plaga destructiva que se encuentra presente en Europa, Medio Oriente, Norte de África, Estados Unidos, China, Oceanía, y también en América del Sur, en Argentina y Uruguay. La dispersión desde sus áreas de origen, en el Hemisferio Norte, ha sido través de **embalajes o artículos de madera de pino**.



Adulto de *Hylotrupes bajulus*.
(1 a 2,5 cm de largo)



Áreas bajo cuarentena. A 2014 B 2015 C 2016 D Estado de Región E Área Regida

otras, en zonas rurales de las comunas de Chimbarongo, en la Región de O'Higgins, y Teno, en la Región del Maule. Considerando la peligrosidad e impacto potencial de la plaga, el SAG ha dispuesto medidas fitosanitarias de emergencia en el área afectada, destinadas a controlar la plaga, inmovilizando las maderas de pino infestadas o sospechosas de estarlo y eliminándola mediante incineración o aplicación de un tratamiento de fumigación.

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA Y LOS DAÑOS QUE PROVOCA

Los adultos son de color café oscuro a negro, aplanados, generalmente con 2 manchas blancas en sus alas y miden entre 1 y 2,5 cm. Las larvas son de cuerpo cilíndrico y color blanco, de 2 a 4 cm de largo, y viven dentro de la madera realizando numerosas galerías, sin expulsar aserrín, pudiendo provocar el colapso de las piezas afectadas.



Madera destruida por acción de las larvas de *Hylotrupes bajulus*.

En abril de 2014 fue detectado *Hylotrupes bajulus* en Chile, afectando a viviendas y estructuras de madera de uso agrícola, como galpones, bodegas, gallineros, entre



Larva (izq.) y pupas de *Hylotrupes bajulus* (2 a 4 cm de largo).

FITOSANITARIA

Visítenos en: www.sag.cl

FIGURA 17.
 Dptico de Alerta Fitosanitaria.



FIGURA 18

Letrero caminero de Alerta Fitosanitaria (SAG, 2016).

7.5. Proyección de la situación de la plaga en el área afectada

En las condiciones actuales de la plaga en el área bajo cuarentena y con las estrategias e intensidad de las medidas fitosanitarias de detección y control de *H. bajulus*, se estima que su erradicación es posible, considerando que:

- El área afectada corresponde a una zona rural, con baja densidad de edificaciones y, consecuentemente, de disponibilidad de maderas hospedantes.
- Se estima una baja población de la plaga, considerando un período no mayor a 6 años de establecido *Hylotrupes bajulus* en el área bajo cuarentena, con ciclos de vida cortos de alrededor de 2 años, debido a probablemente a veranos cálidos y secos, con temperaturas máximas que superan los 30 °C.

Sin embargo, considerando que el área es una zona con huertos y algunas empaquetadoras frutícolas, por lo tanto de un flujo permanente de materiales tales como cajones, cajas, tarimas y otros tipos de embalajes utilizados para el transporte de fruta durante el verano, se debe mantener un permanente control del movimiento de este tipo de materiales, para evitar la dispersión de la plaga fuera del área actual de ocurrencia.

Un aspecto importante a considerar en la protección de otras áreas del país, es que la aparición de *H. bajulus* en el territorio nacional ha estado asociado al ingreso de embalajes conteniendo la plaga, por lo que mantener la labor de inspección de este tipo de material es una de las estrategias fundamentales para evitar su introducción, junto a la vigilancia dirigida a una rápida detección.

8 REFERENCIAS

- CABI/EPPO. 2011. *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus, 1758). 4 pp.
- Hickin E. N. 1975. The insect factor in Wood decay: An account of Wood-boring insects with particular reference to timber indoors. Associated Business Programmes London. Third edition. Páginas 242-248. 383 pp.
- INFOR, 2016. Instituto Forestal: Anuario Forestal. 184 pp.
- INN. 2009. Instituto Nacional de Normalización de Chile. Normas chilenas de construcción con maderas: NCh 789/1. Of87: Madera - Parte 1: Clasificación de las maderas comerciales por su durabilidad natural y NCh819:2009: Madera preservada - *Pino radiata* - clasificación según uso y riesgo en servicio y muestreo. 22 pp.
- Grimm M. 2005. The international research group on wood protection. Section 1 Biology Department of Agriculture Western Australia. Artículo preparado para el 36° Reunión anual. Bangalore, India 24-28 abril 2005. 7 pp.
- Grimm M. 2009. The international research group on wood preservation. Section 1 Biology. Department of Agriculture Western Australia. Artículo preparado para el 30° Reunión anual. Bangalore, China 24 mayo 2009. 15 pp.
- Robinson W. H. 1996. Urban Entomology. Insect and pests in the human environment. Chapman & Hall. 448 pp.
- SAG. 1993. Manual de reconocimiento de plagas forestales cuarentenarias. 169 pp.
- SAG. 2003. Resolución Exenta N°3080: Criterios de regionalización en relación a las plagas cuarentenarias para el territorio de Chile.
- SAG. 2014. Resoluciones Exentas N°1463 y N°1465, Que ordenan medidas fitosanitarias provisionales de emergencia para el control de la plaga *Hylotrupes bajulus*, en las comunas de Chimbarongo, Región de O'Higgins, y de Teno, Región del Maule, respectivamente.

CONTROL DE *Hylotrupes bajulus* Linnaeus (Coleoptera, Cerambycidae),
BARRENADOR EUROPEO DE LAS CASAS,
EN UNA ZONA RURAL DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y EL MAULE

Villiers A. 1978. Faune des coléoptères de France - I Cerambycidae. Editions Lechevalier S. A. R. L. 611 pp.

Vives, E. 2007. FAUNA IBERICA, Vol. 12: COLEOPTERA - Cerambycidae. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Departamento de Biología Animal, Universidad de Barcelona, Madrid 2007. 715 pp.