

2. Proyecto: “Nivelación de las capacidades regionales para el control biológico de la chinche del eucalipto”. El desarrollo de redes de cooperación para la solución de un problema regional

Project: “Nivelación de las capacidades regionales para el control biológico de la chinche del eucalipto”. Developing cooperation networks towards the solution of a regional problem.

Leonardo Barbosa², Eduardo Botto³ y Gonzalo Martínez⁴

RESUMEN

Luego de la aparición de la chinche del eucalipto en la región sudamericana, un grupo de investigadores comenzaron contactos binacionales en la búsqueda de cooperación para el desarrollo de medidas de manejo para esta plaga forestal. Entre 2008 y 2010 tuvieron lugar una serie de reuniones en Argentina, Brasil y Uruguay que culminaron con la consolidación de un proyecto cooperativo en el marco de PROCISUR. El objetivo de dicho proyecto el establecimiento del controlador biológico *Cleruchoidea noackae* en los países de la región y el intercambio de metodologías para su cría y liberación. De esta manera se introdujo el parasitoides desde Brasil a Uruguay y de este país a Argentina. El proyecto permitió la generación una red regional de investigadores en sanidad forestal. Presentamos aquí la evolución del proyecto y recomendaciones a futuro.

ABSTRACT

After the record of the bronze bug in the Southamerican region, a group of researchers started a series of binational meetings, in the search for collaboration towards the development of management techniques for this pest. Between 2008 and 2010 a series of meetings were hold in Argentina, Brasil and Uruguay ending up with the

consolidation of a cooperative project within the framework of the PROCISUR. The main goal of such project was the establishment of the *Biological Control* agent *Cleruchoidea noackae* in the region and the exchange of rearing and release methodology among the research teams involved. Thus, the parasitoid was introduced in Uruguay from Brasil, and later in Argentina from Uruguay. The project also possibilitates the creation of a regional network of researchers on forestry health. Here, we present the evolution of the project and we give some future recommendations.

Palabras clave/Keywords:

COSAVE, *Eucalyptus*, PROCISUR, .

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fue el resultado de la conjunción de esfuerzos a nivel de academia, sector público y privado de la región COSAVE. Los autores agradecen la participación de las autoridades de COSAVE de cada país, al PROCISUR por ofrecer un ámbito en el cual cristalizar la participación, a los socios de los INIAs en diferentes países de la región (en particular a UdelaR, UNESP, UNLu y UACH) y al sector privado, especialmente a la AFoA (Argentina), el IPEF (Brasil) y la SPF (Argentina).

² Dr. Leonardo Barbosa. EMBRAPA Florestas (Brasil)

³ Dr. Eduardo N. Botto. INTA(r) (Argentina)

⁴ Dr. Gonzalo Martínez Crosa. INIA (Uruguay)

INTRODUCCIÓN

Panorama de la producción forestal en la región.

El Cono Sur Latinoamericano es líder en plantaciones forestales de alta productividad. Argentina, Brasil, Chile y Uruguay poseen el 78 % de los bosques plantados de la región (aproximadamente 10 millones de hectáreas). El desarrollo de las plantaciones, liderado por el sector privado, es apoyado por los gobiernos a través de políticas favorables e incentivos financieros. Estos factores han convertido al Cono Sur Latinoamericano en el destino principal de inversiones de productores de pasta de celulosa y papel de la región y de otras partes del mundo (Cuadro 1). La producción forestal en la región se caracteriza por la utilización de tecnologías de mejora de la productividad como la propagación por clones o el uso de especies de rápido crecimiento, acompañadas de un manejo intensivo, así como la integración de la cadena productiva desde la plantación a la producción de pasta, papel y paneles (FAO - Forestry Department, 2009). Se prevé un aumento del volumen de producción para el 2020, en virtud de la disponibilidad de tierras aptas para la forestación y la existencia de un clima favorable a las inversiones que posibilitarán el mantenimiento de la ventaja comparativa en la actividad forestal basada en plantaciones.

La mayor parte de la producción se exporta. El valor neto de las exportaciones de todos los productos superó los 7.000 millones de USD en 2005. Sin embargo, ha disminuido recientemente como consecuencia de la apreciación de las divisas sudamericanas frente al dólar estadounidense y del aumento de la competencia de China, en especial en lo relativo a los muebles y a los paneles. Los programas de fomento de las exportaciones continuarán promoviendo la producción de papel y de embalajes. La contribución de la región al mercado mundial de productos de pasta y papel aumentará, en particular con el continuo decrecimiento de las inversiones en Europa y América del Norte y el traslado de las industrias de productos madereros a regiones que

cuentan con ventajas competitivas. Las ventajas de América del Sur incluyen un clima de inversión estable, baja densidad de población, condiciones favorables para el crecimiento de los árboles y una notable capacidad técnica. Consecuentemente, los costos de la fibra maderera de América del Sur se encuentran entre los más reducidos del mundo (PWC, 2010).

Argentina cuenta con una superficie forestada superior al millón de hectáreas con especies introducidas de rápido crecimiento. Esta superficie está compuesta en un 60% por especies coníferas, 25% por eucaliptos, 10% de salicáceas y el resto por otras especies latifoliadas. La tasa anual de plantación se estima en 50.000 ha, gran parte de las cuales se lleva a cabo en el marco del sistema de promoción de la inversión en bosques cultivados (leyes 25.080 y 26.432). Se promueve además la producción de madera de calidad, mediante aportes no reintegrables para la realización de podas y raleos, lo cual posiciona al país en una condición ideal para dar mayor valor agregado a los productos sólidos de la madera. La plantación de eucaliptos ha incrementado notoriamente su importancia en los últimos años, ligado a una mayor inserción en el mercado externo y actualmente abarca una superficie superior a las 200.000 ha (Schlichter *et al.*, 2012). Aparejado a este crecimiento se ha reportado un aumento en la entrada de organismos exóticos que causan daño a las plantaciones (Cuello *et al.*, 2014).

El sector forestal brasileño dedicado a los bosques plantados es de gran importancia socioeconómica y ambiental. La cadena forestal genera una gran diversidad de productos en los segmentos industriales de papel y celulosa, paneles de madera industrializada, madera procesada mecánicamente, siderurgia a base de carbón vegetal y biomasa, entre otros (ABRAF, 2013). Las plantaciones forestales de eucalipto representan el 72,0% del área total de plantaciones forestales. En 2013, alcanzaron 5,4 millones de hectáreas, lo cual representó un crecimiento del 3,2% (169.012 ha) frente al indicador de 2012 (IBÁ, 2014). Estas plantaciones de eucalipto son consideradas de alta productividad, y cada

año presentan ganancias significativas en el incremento medio anual (IMA). En la última investigación realizada por la ABRAF entre sus empresas asociadas, se registró que la productividad media de las plantaciones de *Eucalyptus* en función del área plantada, que era de 39,4m³/ha/año en 2006, alcanzó 40,7 m³/ha/año en 2012 (ABRAF, 2013). Por lo tanto cualquier factor que comprometa la expansión del cultivo de eucalipto o que reduzca su productividad causará un impacto significativo en la economía forestal.

Uruguay experimentó un rápido crecimiento del área forestada a partir de la Ley Forestal 15.939 de 1988. Entre esta fecha y 2011 el área destinada a plantaciones creció en un 1000 % (Balparda, 2016) y supera actualmente el millón de ha plantadas, fundamentalmente con plantaciones monoespecíficas de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*. Si bien los principales destinos de producción son pulpa para papel y madera, el uso de biomasa forestal con fines energéticos es una alternativa de creciente uso.

Cuadro 1. Forestación en el cono Sur latinoamericano.

	Argentina	Brasil	Chile	Uruguay	Paraguay
Cobertura vegetal (Millones de Ha)	39	519	19	2	24
% del territorio cubierto	14	62	26	10	61
% de bosque primario	6	92	27	18	11
% de bosque regenerado	89	1	58	26	89
% de plantaciones	5	7	15	56	<1
% del PBI	0.5	1.1	3.3	1.8	2.9
% de emisión de gases de invernadero	14.3	20.3	-7.8	-135.9	63.7

Fuente: "Index | Global Forest Watch," <http://www.globalforestwatch.org/> (acceso 12/12/2016).

Sanidad forestal en la región

Como consecuencia del crecimiento explosivo del área plantada, del aumento en el tránsito de productos forestales y el cambio climático, los problemas sanitarios forestales se han agudizado en la última década en el mundo (Paine *et al.*, 2011) y la región se ha sumado a esa tendencia. A modo de ejemplo, sólo en Uruguay y Argentina más

de dos tercios de los insectos dañinos para las plantaciones de *Eucalyptus* ingresaron al país en las últimas dos décadas (Figura 1). En Brasil, al fenómeno de recrudescimiento de plagas por invasiones desde los centros de origen se debe sumar un importante aporte de especies nativas de mirtáceas sudamericanas que han colonizado las plantaciones de *Eucalyptus* (Paine *et al.*, 2011).

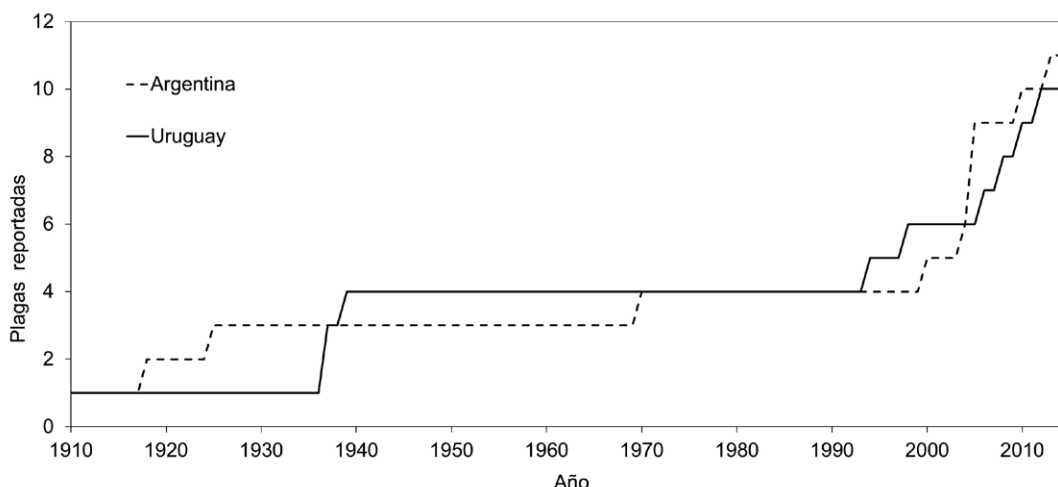


Figura 1. Evolución del número de insectos plaga reportados para *Eucalyptus* spp. en Uruguay y Argentina. Fuentes: Botto *et al.*, 2013; Martínez, 2010

El manejo coordinado a nivel regional de plagas emergentes constituye el camino más conveniente para el abordaje de estas problemáticas fitosanitarias. La lucha contra la avispa de la madera del pino, *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae), constituye un buen ejemplo. Esta plaga originaria de Eurasia invadió Sudamérica a partir de la década de los 80, ocasionando pérdidas importantes (superando en muchos casos el 50 % de mortalidad en plantaciones). A nivel del Cono Sur se realizaron esfuerzos para diagramar políticas conjuntas para su manejo. Desde inicios de la década del 90 Argentina, Brasil, Chile y Uruguay han cooperado activamente para evitar la dispersión de esta especie. Se suscribieron acuerdos de colaboración entre SENASA-EMBRAPA-INTA y SENASA-SAG-INTA entre 1995-1996 que incluyeron el monitoreo y determinación del "status poblacional de la plaga" así como una estrategia de control a nivel regional basada en el control biológico de *S. noctilio* mediante el empleo del nematodo *Deladenus (=Beddingia) siricidicola* y su complemento con el empleo de los parasitoides introducidos *Megarhyssa nortoni* y *Rhyssa persuasoria*. Estas acciones fueron posteriormente reforzadas a nivel regional con la firma en 2001 de un Plan Binacional de Contingencia entre el SAG y el SENASA. El papel de EMBRAPA respecto de la cría, multiplicación y utilización del nematodo fue de importancia

fundamental durante las primeras etapas del manejo de esta plaga. Esto sumado a las acciones conjuntas desarrolladas por diversas instituciones en Argentina, Chile y Uruguay permitió atenuar el impacto económico negativo de *S. noctilio* en la región.

Las características ecológicas de la producción forestal, en términos de escala, tiempos de rotación y extensión espacial, las crecientes exigencias de las agencias de certificación forestal y la necesidad de armonizar la producción con la conservación del medio ambiente, restringen las alternativas de manejo de plagas y hacen necesario un abordaje de problemas de la sanidad específico para este sector que hoy no está disponible a nivel regional. Esto demanda entre otros aspectos, la necesidad de investigar sobre sistemas regionales de vigilancia sanitaria forestal, procesos cuarentenarios, cuantificación económica del impacto de las plagas y desarrollo de estrategias de manejo integrado de las mismas. Particularmente, los procesos de importación, cuarentena, multiplicación y colonización de los agentes de control biológico para las plagas emergentes podrían beneficiarse enormemente si se empleara una estrategia coordinada a nivel regional. Este tema se ha abordado en el pasado en el contexto del Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE) organismo

regional con competencia en políticas fitosanitarias en el contexto del CIPF. En este organismo opera un grupo de trabajo ad hoc en sanidad forestal (Fonalleras, 2012).

La chinche del eucalipto

En el año 2000, dos especies de eucalipto comunes en el ornato público de Sydney, *Eucalyptus nicholii* y *E. scoparia*, mostraron daños en el follaje asociados a grandes infestaciones de una pequeña chinche de color marrón. La Dra. Anne Noack inicia una investigación en 2001 en la Universidad de Sydney con el objetivo de identificar la especie causante de los brotes epidémicos y proponer estrategias de manejo (Noack,). En ese momento al insecto causante se le identifica como *Thaumastocoris australicus* aunque se indica que podría tratarse de un grupo de especies, algunas de las cuales podrían no estar aún descritas.

En 2003, poblaciones de este insecto son detectadas por primera vez atacando plantaciones comerciales de eucaliptos en Sudáfrica. A partir de Sudáfrica, la chinche del eucalipto comienza a dispersarse por el continente africano y alcanza rápidamente países limítrofes (Jacob & Neser, 2005; Nadel & Noack, 2012).

El año 2005 marca el inicio de la invasión de la chinche del eucalipto a Sudamérica. En ese año es reportado por primera vez en Argentina, todavía descrito como *T. australicus* (Noack & Coviella, 2006). A partir del estudio de individuos en Argentina se describe una nueva especie, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellappe, la cual se identifica como la principal responsable de los brotes epidémicos de Sydney y la única presente en las invasiones a los continentes africano y sudamericano (Carpintero & Dellapé, 2006). Una posterior revisión taxonómica describe nueve especies nuevas y eleva a 14 el número total de especies descritas para el género (Noack *et al.*, 2011). Por otra parte Nadel *et al.* (2010) determinan que la población sudamericana no sólo corresponde a una especie sino también a un único haplotipo mitocondrial, diferente de los presentes en

África, por lo que se sugiere que el avance en Sudamérica se dio a partir de un único evento de invasión desde Australia, el centro de origen de la especie.

En la Argentina, tras su detección en 2005, *T. peregrinus* se dispersó rápidamente hacia las diferentes zonas de producción de eucaliptos del país (ej., Mesopotamia) afectando a la mayoría de las especies comerciales. El carácter invasivo de esta plaga exótica, la carencia de enemigos naturales específicos, factores ambientales favorables y una intensa actividad antrópica ligada a la foresto-industria de eucaliptos, fueron las principales causas para favorecer la rápida dispersión de esta especie. Entre 2006-2012, a los efectos de evaluar el impacto de esta plaga a nivel de plantaciones comerciales de eucaliptos (*E. grandis*; *E. camaldulensis*), se implementó una red de monitoreo mediante el empleo de trampas amarillas, en las provincias de Corrientes y Entre Ríos (Mesopotamia). Participaron de estas acciones el INTA y la COFRU (Consortio Forestal del Rio Uruguay).

En Uruguay los primeros ejemplares de la chinche del eucalipto son colectados en cortinas de eucaliptos colorados (*E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e híbridos de estas especies) en las afueras de la ciudad de Tacuarembó en 2008 (Martínez & Bianchi, 2010). En 2009 se establece una red de monitoreo con trampas amarillas la cual confirma la presencia de este insecto en todo el territorio nacional (Bianchi *et al.*, 2008).

En Brasil, la chinche del eucalipto es detectada por primera vez en São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul, en mayo de 2008 lo cual sugiere que su introducción al país probablemente ocurrió por dispersión natural del insecto a partir de poblaciones de Argentina y Uruguay. Luego de su detección el insecto se dispersa rápidamente con presencia registrada en los Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, Espírito Santo, Bahia y Goiás (Wilcken *et al.*, 2010; Savaris *et al.*, 2011; Barbosa *et al.*, 2012; Pereira *et al.*, 2013)

La presencia de la chinche del eucalipto en Chile es reportada por primera vez en junio de 2009, como resultado del Programa de Vigilancia Forestal del SAG. Se instalan trampas amarillas pegajosas en la región Metropolitana, comuna de Til-Til, y en la región de Valparaíso, y se realiza una prospección nacional que abarca las regiones con plantaciones comerciales de eucaliptos. Como resultado de esta prospección se detectan nueve puntos con presencia de la chinche en la región Metropolitana y uno en la región de Valparaíso (Ide *et al.*, 2011).

En Paraguay se registra a fines de 2010 la presencia de la chinche en material vegetal proveniente de una plantación de *E. camaldulensis* ubicada en la localidad de Caaguazú. Este registro se da simultáneamente con el primer registro del psílido de lerp *Glycaspis brimblecombei* otra importante plaga del sector eucaliptero (Benítez Díaz *et al.*, 2013).

En 2012 se registran dos nuevas dispersiones del insecto en el mundo que alcanza a Nueva Zelanda e ingresa a Europa donde es detectada en cortinas de Eucaliptos en Italia (Laudonia & Sasso, 2012; Sopow *et al.*, 2012). En los últimos años ha arribado también a Portugal (García *et al.*, 2013) y ha sido detectado en Israel (Novoselsky & Freidberg, 2016), en México (Jiménez-Quiroz *et al.*, 2016) y en Albania (Heyden, 2017) por lo que las plantaciones del lejano oriente serían las únicas sin presencia de este insecto a la fecha.

La chinche de los eucaliptos es un insecto de tamaño pequeño (1-4 mm) que se alimenta por succión de hojas adultas de árboles pertenecientes al género *Eucalyptus*. El síntoma

más característico es el blanqueamiento y/o bronceado de las hojas, que posteriormente se secan y caen. Este bronceado es resultado del daño provocado por la alimentación, el cual produce la destrucción de los fotosistemas y ocasiona una pérdida de la capacidad fotosintética del vegetal. Como signos adicionales pueden verse las oviposturas de color negro, generalmente en parches, así como las deyecciones y la presencia directa de insectos. La dinámica poblacional de esta chinche aún no ha sido totalmente comprendida pero bajo determinadas circunstancias es capaz de generar brotes epidémicos, los cuales en la región han sido reportados en, Argentina, Brasil y Uruguay. El método de control más conocido a la fecha es el uso de un agente de control biológico, la avispa parasitoide *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera: Mymaridae) que fue registrada por primera vez en colonias de cría de *Thaumastocoris* spp. en Australia (Lin *et al.*, 2007).

Hacia un proyecto cooperativo regional

A partir del ingreso de la chinche del eucalipto en la región, un grupo de investigadores, productores y representantes de los diferentes niveles de gobierno se contactaron con el objetivo de generar una instancia de diálogo y participación de cara a la búsqueda de soluciones a este problema. Se propuso entonces coordinar la investigación a nivel regional y articular el manejo integrado de la chinche de los eucaliptos, particularmente en los aspectos relacionados a la importación y liberación del agente de control biológico *C. noackae*. Se hizo énfasis en el trabajo en red para agilizar la toma de decisiones con respecto a su liberación a través del aporte

de información regional tanto a las ONPF como al COSAVE, además de optimizar el uso de los recursos humanos, económicos e institucionales abocados a esta tarea. En los párrafos siguientes se relatan las instancias iniciales que llevaron a la formulación del proyecto cooperativo.

A raíz del ingreso de *T. peregrinus* a Uruguay se iniciaron contactos entre los investigadores de este país y Argentina. En mayo de 2008 se realizó una primera reunión de trabajo en la Estación Experimental Agropecuaria de INTA en Concordia, Argentina. En esta reunión participaron, además de representantes de INTA

e INIA, miembros del sector académico y de empresas forestales (Cuadro 2). Se resolvió conformar un Grupo de Trabajo para el control de *Thaumastocoris peregrinus* (formado inicialmente por Uruguay y Argentina con la eventual inclusión de los restantes países de la región). Se fijó como objetivo general del grupo de trabajo la coordinación de esfuerzos relativos a limitar la dispersión, reducir densidades poblacionales y lograr el control a largo plazo de la infestación de *T. peregrinus* en la región. En este sentido se acordaron metodologías similares para el monitoreo del avance de la plaga y se discutió una estrategia para la importación del ACB.

Cuadro 2. Asistentes a la Reunión de trabajo en EEA INTA Concordia (29 y 30 de mayo de 2008).

Representante	Institución	País
Eduardo Botto	INTA Castelar	Argentina
Diana Díaz	INTA Concordia	Argentina
Juan Pedro Bouvet	INTA Concordia	Argentina
Carlos Coviella	UNLu	Argentina
Marina Santadino	UNLu	Argentina
María O'Neill	COFUSA	Uruguay
Pedro Ochoa	COFUSA	Uruguay
Alejandro González	ENCE – Eufores	Uruguay
Diego Carrau	ENCE – Eufores	Uruguay
Gonzalo Martínez Crosa	INIA Tacuarembó	Uruguay
Gustavo Balmelli	INIA Tacuarembó	Uruguay

En Octubre de ese mismo año, en el marco de las "XXII Jornadas Forestales de Entre Ríos" se realizó la reunión técnica "Desarrollo de acciones conjuntas para el manejo integrado de la chinche del eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* n. sp. Carpintero y Dellapé. 2006, en el cono sur Sudamericano". En esta oportunidad se amplió el marco

de representantes y se incluyó la participación de miembros de la academia de Brasil y Sudáfrica (Cuadro 3). Se compartieron los esfuerzos realizados y se acordó afianzar las propuestas de Manejo Integrado establecidas por el Grupo de Trabajo para el control de *Thaumastocoris peregrinus* y extenderlas a nivel del Cono Sur de América Latina.

Cuadro 3. Asistentes a la reunión: Desarrollo de acciones conjuntas para el manejo integrado de la chinche del eucalipto en el cono sur Sudamericano.

Representante	Institución	País
Alejandro Giudici	AFoA (Argentina)	Argentina
Federico Larrocca	COFRU (Argentina),	Argentina
Ermela Aguer	Dirección de Forestación. Entre Ríos (Argentina)	Argentina
Raúl Villaverde	Dirección de Forestación. Entre Ríos (Argentina)	Argentina
Carlos Jacobo	Dirección de Recursos Forestales. Corrientes	Argentina
Orlando Villalba	Dirección de Recursos Forestales. Corrientes	Argentina
Lucas Landi	INTA Castelar	Argentina
Eduardo Botto	INTA Castelar	Argentina
Diana Díaz	INTA Concordia	Argentina
Leonel Harrant	INTA Concordia	Argentina
Sergio Ramos	INTA Concordia	Argentina
Edgar Eskiviski	INTA Montecarlo	Argentina
Fernando Dalla Tea	MASISA	Argentina
José Luis Darraidou	PROSAP, SAGPyA	Argentina
Laura Maly	SENASA	Argentina
Marian Pombo	SENASA	Argentina
Carlos Coviella	Universidad de Luján	Argentina
Carlos Wilcken	UNESP / IPEF	Brasil
Bernard Slippers	FABI	Sudáfrica
Daniel Ramírez Le Feuvre	Cambium	Uruguay
María O'Neill	COFUSA	Uruguay
Carlos Mantero	DGF-MGAP	Uruguay
Ines Ares	DGSA- MGAP	Uruguay
Alejandro González	ENCE – Eufores	Uruguay
Diego Carrau	ENCE – Eufores	Uruguay
Gabriel Algorta	ENCE – Eufores	Uruguay
Gonzalo Martínez Crosa	INIA Tacuarembó	Uruguay

En setiembre de 2009, el IPEF, con el apoyo de Aracruz, VCP-RS y Stora-Enso, realizó una reunión extraordinaria del PROTEF (Programa de protección forestal de IPEF) con el título "Avanço do percevejo bronzeado pelo Brasil e Uruguai", en la ciudad de Guaíba (Rio Grande do Sul, Figura 2) en la

cual se presentaron nuevos resultados de la investigación en la región. A esta reunión concurren delegaciones de los INIAs de la región los cuales acordaron comenzar la redacción de una propuesta de investigación conjunta para presentar ante PROCISUR.



Figura 2. Reunión extraordinaria del PROTEF: “Avanço do percevejo bronzeado pelo Brasil e Uruguai”. Guaíba (Rio Grande do Sul, Brasil).

Dos meses más tarde, el 5 de noviembre de 2009 se concretó la primera reunión convocada en el seno de PROCISUR, en el Hotel Kolping de la ciudad de Montevideo y de allí surgió el primer borrador de proyecto cooperativo. Esta reunión contó con la presencia de representantes de los INIAs, de la academia y de los productores de Argentina, Brasil y Uruguay. Del diálogo entre estos actores surgieron varios puntos de discusión, entre ellos: la necesidad de una cuantificación económica de los daños y de contar con una medición estandarizada de los daños en la

región; la posibilidad de instalar redes de ensayo a escala regional; la importancia de contar con una estrategia de comunicación común que incluyera a Gobiernos y productores. Se propuso la creación de listas o grupos de correo.

El proyecto finalmente quedó oficializado en noviembre de 2010 en el Taller: “Oportunidades de cooperación en investigación forestal, hacia una agenda regional”, el cual se realizó en el Hotel NH Columbia de Montevideo (Figura 3).



Figura 3. Taller: “Oportunidades de cooperación en investigación forestal, hacia una agenda regional” Con representantes del sector público y privado de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Montevideo (Uruguay).

Características y principales productos del Proyecto

El Cuadro 4 resume los aspectos operativos y programáticos del proyecto. A continuación se enumeran sus principales productos.

Cuadro 4. Características del proyecto “Nivelación de las capacidades regionales para el control biológico de la chinche del eucalipto”.

Duración	- Noviembre 2010 a noviembre de 2014
Objetivo General	- Aportes a la implementación del control biológico de la chinche del eucalipto en la región
Objetivos específicos	- Intercambiar conocimientos y experiencias existentes sobre la cría de la chinche y su controlador en laboratorio
	- Introducir el controlador biológico de la chinche en la región
Actividades	- Reuniones de coordinación
	- Capacitación específica a través de pasantías entre científicos y funcionarios de las ONPF
	- Implementar metodologías de cría de <i>T. peregrinus</i>
	- Introducción, cría y liberación de <i>C. noackae</i>

Alianzas interinstitucionales

El proyecto habilitó un espacio de convergencia entre las instituciones de investigación, las empresas privadas y los organis-

mos de protección fitosanitaria en torno a una problemática común, como base para la construcción de una estructura permanente de coordinación de actividades de investigación (Figura 4).

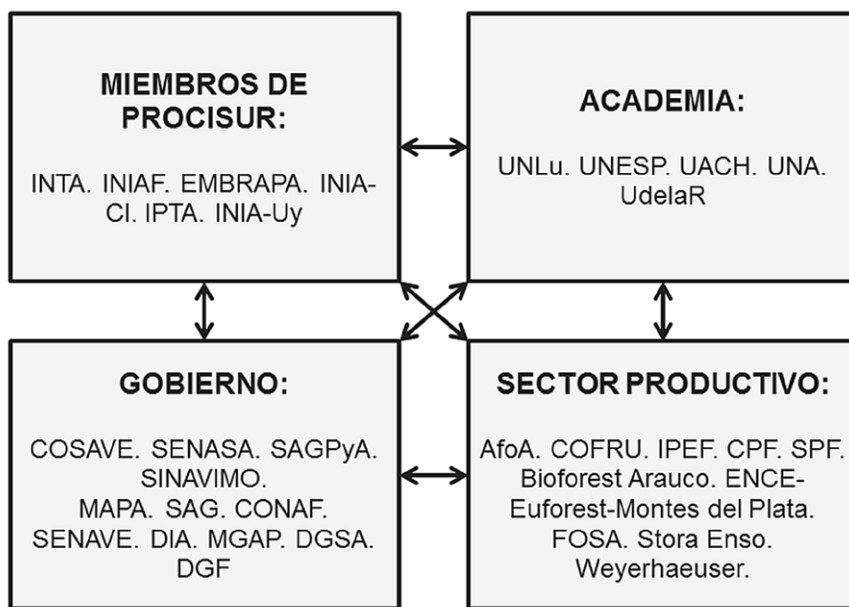


Figura 4. Red de actores establecida en el marco del Proyecto.

Particular atención merece la interacción con el Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE) con el cual, luego de una serie de reuniones en Chile, Argentina y Uruguay se decidió articular la presente propuesta con el "Plan Regional de Vigilancia y control biológico de la chinche de los eucaliptos". En el marco de esta articulación el grupo de investigadores que participan en el Proyecto Cooperativo de PROCISUR se compromete a realizar un informe técnico considerando toda la información sobre vigilancia que han generado los países hasta el presente.

Protocolos establecidos (cría, monitoreo, multiplicación)

En base a la experiencia compartida por los investigadores involucrados en el proyecto se generaron y validaron protocolos para el

monitoreo y la cría de la chinche del eucalipto y su controlador. En esta Serie técnica se presenta un protocolo de cría para la chinche y otro para su controlador que fueron elaborados con base en ese intercambio regional.

Introducción del parasitoide y transferencia entre las partes

Cleruchoides noackae fue introducido por primera vez a América del Sur en 2010 a la cuarentena del SAG en Chile (SAG, 2010). Chile no realizó una colonia permanente de cría sino que liberó buena parte de los individuos una vez confirmada su identidad y su estatus sanitario, y cumplidas los requerimientos del análisis de riesgo. Misiones de Argentina y Brasil acudieron al SAG durante el proceso de internación en cuarentena y liberación para aprender de la experiencia chilena (Figura 5).



Figura 5. Visita de misión de Brasil a la cuarentena del SAG (Julio de 2011). De izquierda a derecha: Dr. Carlos Wilcken (IPEF-PROTEF), Dr. Luiz de Sá (EMBRAPA), Dr. Leonardo Barbosa (EMBRAPA).

En 2011 se produce la primera de una serie de cinco introducciones desde Australia a la cuarentena de EMBRAPA en Jaguariúna, Brasil. A su vez, entre Argentina y Uruguay se coordinan en el 2012 actividades conjuntas con el propósito de importar al parasitoide *C. noackae* desde Australia (Universidad de Sidney, Dra. Ann Noack). El biocontrolador

sería multiplicado en la Cuarentena del INTA Castelar y una vez superado los requisitos cuarentenarios se procedería a su colonización en los respectivos países. Lamentablemente problemas ambientales en Australia, país proveedor de *C. noackae* determinaron que esta introducción no pudiera concretarse en los tiempos convenidos.

Una vez que se estableció una colonia de cría de *C. noackae* en la sede de EMBRAPA en Colombo (PR) se acordó una visita de INIA Uruguay a este establecimiento en el marco del proyecto PROCISUR. Dicha visita se realizó en diciembre de 2012. La delegación uruguaya retornó una vez más a EMBRAPA luego de aprobados los trámites de importación correspondientes y en esa ocasión se realizó

la multiplicación de la novena generación en territorio brasileño y parte de esos pies de cría fueron introducidos al laboratorio de entomología de INIA en Tacuarembó. A partir de esa cría se realizó una primera liberación en Uruguay el 25 de febrero de 2013, con la presencia de autoridades de PROCISUR, COSAVE, MGAP, INIA, EMBRAPA, IPEF, SPF, y empresas forestales (Figura 6).



Figura 6. Primera liberación de *C. noackae* en Uruguay. De pie: Juan Lozano (INIA), Bruno Zaché (UNESP-IPEF), Leonardo Barbosa (EMBRAPA), Fernando Acle (Montes del Plata), Rossana Reyna (UPM), Gustavo Ferreira (INIA), Emilio Ruz (PROCISUR), Gonzalo Martínez (INIA), Demian Gómez (INIA), Oscar Escudero (DGF-MGAP), Carmelo Centurión (UPM). Sentados: Alejandro González (Montes del Plata), Andrea Regusci (SPF), Rosanna Leggiadro (PROCISUR), Gustavo Balmelli (INIA), Patricia Escudero (DGF-MGAP).

De modo similar y también dentro del marco de Cooperación del proyecto PROCISUR se produjo la transferencia de pies de cría de *C. noackae* desde el INIA Tacuarembó al INTA Castelar (Figura 7). Esta cooperación permitió que la Argentina pudiera multiplicar, liberar en el campo y recobrar al parasitoide entre 2014 y 2015.

En resumen, la cooperación entre EMBRAPA-INIA-INTA-SAG, respecto de estas acciones conjuntas sobre el Control Biológico de la "chinche del eucalipto", constituye un hecho de relevancia a nivel Regional que pone de manifiesto una vez más el valor estratégico de la Cooperación a Nivel Regional impulsada desde el PROCISUR.



Figura 7. Entrega de parasitoides de Uruguay a los investigadores de INTA. De izquierda a derecha: Roxana Garay (SENAVE Paraguay), Andrea Andorno (INTA Argentina), Patricia Escudero (MGAP Uruguay), Gonzalo Martínez (INIA Uruguay), Leonardo Barbosa (EMBRAPA Brasil), Eduardo Botto (INTA), Gissel Cantero (INIA), Renato Junqueira (IPEF Brasil), Andrea Regusci (SPF Uruguay).

Creación de capacidad

El Proyecto generó un ámbito de intercambio entre especialistas de la Región que operó con fluidez. Se ha puesto en circulación información sobre los expertos regionales en diferentes grupos de insectos y en diferentes disciplinas. Al menos tres doctorados se desarrollaron en temáticas asociadas al proyecto e interaccionaron dentro de este espacio, favoreciéndose de este flujo de información entre los países de la región.

Recomendaciones del proyecto

En 2014 se realizó una reunión final con las partes involucradas del proyecto donde se realizaron las siguientes observaciones y recomendaciones.

1. Relacionamiento institucional regional: El Proyecto ha contado con una activa participación de los INIAS de Uruguay Argentina y Brasil, las ONPF de la región COSAVE en el marco de la interacción con este organismo, así como de asociaciones de productores y de universidades de la región. Asimismo el desarrollo de

las actividades del proyecto se favoreció grandemente de la sinergia con el “Plan Regional de vigilancia y control de la chinche de los eucaliptos” del COSAVE. El diálogo permanente entre las ONPF y los investigadores de la región contribuyó al fortalecimiento del Plan y de este Proyecto. A los efectos de fortalecer este relacionamiento interinstitucional y salvar algunas posibles limitantes se sugieren las siguientes medidas:

- a. Chile presenta algunas particularidades en lo que refiere al sector forestal y la relación con el PROCISUR. A diferencia de los restantes países del cono sur, en Chile los asuntos relativos a la forestación han sido colocados fuera del socio PROCISUR (INIA), en instituciones creadas específicamente para el sector forestal. Si los asuntos referentes al desarrollo forestal en la región continúan siendo de interés de PROCISUR debería considerarse una participación más permanente de otras instituciones (CONAF, INFOR) en el marco de la cooperación PROCISUR a futuro.

- b. Se identifica a la Red de Recursos Genéticos del Cono Sur (REGEN-SUR) de PROCISUR como un potencial socio de cara a proyectos de sanidad a futuro.
- c. El asesoramiento de un grupo de especialistas regionales en temas sanitarios forestales es relevante a la hora de elaborar políticas sanitarias nacionales y/o regionales, y de particular importancia en este periodo de recrudescimiento de plagas a nivel global que puede redundar en el aumento de las barreras paraarancelarias al comercio de bienes y servicios forestales de la región. Se considera estratégico mantener abierto el canal de comunicación que se ha establecido entre investigadores y ONPFs a partir de este proyecto, así como promover herramientas que fortalezcan esta articulación.
- d. Creación de un portal web. Se considera que una forma de mantener el grupo trabajando podría ser mediante la creación de un portal web con información sanitaria forestal de la Región. El portal podría contener (con diferentes tipos de membresía y niveles de acceso) una lista de expertos y de capacidades nacionales en el tema sanitario forestal, una lista de proyectos de investigación, hipervínculos a las principales instituciones académicas y regulatorias nacionales y regionales y un repositorio de publicaciones, entre otras cosas.

2. Amenazas derivadas de la implementación del Convenio sobre la Diversidad Biológica: Los países de la región lo han ratificado y por lo tanto son Estados parte del CDB. Esto ha modificado sustancialmente el marco legal en lo concerniente al tránsito de organismos vivos de un país al otro. Si bien en lo referente a

la introducción y tránsito de agentes de control biológico se rige por los estándares COSAVE derivados de la implementación de las NIMF, en algunos casos se han dado interferencias entre esas normativas y el CDB, o entre los organismos nacionales con competencias en la fiscalización de las mismas, que en algunos casos ha generado dificultades para la introducción o intercambio de agentes de control biológico, especialmente cuando se trata de nuevas especies.

- e. En virtud de lo expuesto, se recomienda continuar la armonización de las normativas derivadas del CDB con los procesos de importación y tránsito de ACB entre los países de la región, de forma de fortalecer y dinamizar la implementación de programa de CB regionales para las plagas que afectan a las plantaciones forestales.

3. Agenda de nuevos temas de investigación: A continuación se listan temas identificados como relevantes por el grupo de investigadores y que podrían ser objeto de nuevas propuestas de coordinación regional en el ámbito PROCISUR u otros:

- a. Continuación del trabajo con *T. peregrinus*: Si bien se ha desarrollado conocimiento en lo referente a cría y bioecología básica, aún restan elucidar los mecanismos que median las explosiones demográficas y los procesos de selección de hospederos. Asimismo se debe continuar optimizando el control biológico de la chinche y explorar nuevas alternativas de control mediante nuevos agentes o manejo silvicultural.
- b. Agalladores invasores en eucaliptos: La última ola de invasores en eucaliptos a nivel mundial la representan organismos de pequeño tamaño con

- hábitos crípticos, fundamentalmente dentro del gremio de los agalladores (Paine *et al.*, 2011). El avance de *Leptocybe* invasiva y de *Ophelimus* sp. en la región justifica aunar esfuerzos en lo que respecta a vigilancia, monitoreo y control de estos organismos a escala regional.
- c. Escarabajos de la corteza en pinos y eucaliptos: En los últimos años se han dado en Argentina, Uruguay y Chile nuevos reportes de insectos fleófagos en coníferas y en eucaliptus (Gómez *et al.*, 2012, 2013; Gómez & Martínez, 2013). Dado que además de ser vectores de hongos manchadores de madera muchas de estas especies son cuarentenarias, es importante promover la investigación y la cooperación para mantener el estatus sanitario de la región.
- d. Especies invasoras en salicáceas: Si bien el área forestada con salicáceas es menor en la región comparada con otras especies exóticas como las coníferas y los eucaliptus, y su contribución al panorama forestal es variable entre países, se manifiesta la preocupación por un recrudescimiento de plagas invasoras también en esta familia (*Tremex* y complejo de scolitidos), y se recomienda considerar esfuerzos conjuntos a futuro.
- e. Involucramiento de fitopatólogos: El proyecto consolidó una red de investigadores en entomología forestal que continúa colaborando en diferentes temas. Se debería considerar ampliar la red de participación para incluir otros profesionales de la protección forestal. En una primera instancia, sería deseable incluir a los especialistas en enfermedades de los árboles.

REFERENCIAS

- ABRAF.** 2013. Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2012.
- BALPARDA M.** 2016. *Anuario OPyPA 2016*. MGAP - OPyPA.
- BARBOSA L.R., SANTOS F., MACHADO B.O., WILCKEN C.F., SOLIMAN E.P., ZACHÉ B.** 2012. Percevejo bronzado do eucalipto: reconhecimento, danos e direcionamentos para o controle. *Documentos EMBRAPA* 239: 1–27.
- BENÍTEZ DÍAZ E.A., SOSA CORONEL R., GODZIEWSKI D.** 2013. Consideraciones sobre dos nuevas plagas del eucalipto en Paraguay, el psílido de la concha o escudo *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) y la chinche marrón *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Paraguay 17 (1): 72–75.
- BIANCHI M., MARTÍNEZ G., SÁNCHEZ A.** 2008. *Plan piloto de monitoreo para Thaumastocoris peregrinus en plantaciones de Eucalyptus sp. en Uruguay*. Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de plagas y enfermedades que afectan plantaciones forestales (CECOPE), Montevideo.
- BOTTO E.N., ANDORNO A.V., CUELLO E.M., HERNÁNDEZ C.M.** 2013. Invasiones biológicas y plagas forestales: Análisis de su situación actual en la Argentina. Insectario Investigaciones Lucha Biológica. IMYZA. CICVyA. INTA Castelar.
- CARPINTERO D.L., DELLAPÉ P.M.** 2006. A new species of *Thaumastocoris* Kirkaldy from Argentina (Heteroptera: Thaumastocoridae: Thaumastocorinae). *Zootaxa* 1228: 61–68.
- CUELLO E.M., ANDORNO A.V., HERNÁNDEZ C.M., ARCIPRETE V.D., BOTTO E.N.** 2014. Primeros estudios sobre asociaciones tróficas de interés para la sanidad forestal en *Eucalyptus* spp. (Spanish). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 73 (3/4): 183–186.
- FAO - FORESTRY DEPARTMENT.** 2009. Global review of forest pests and diseases. FAO, Roma.
- FONALLERAS M.L.** 2012. COSAVE: una experiencia de integración regional. IICA, Montevideo Uruguay.
- GARCIA A., FIGUEIREDO E., VALENTE C., MONSERRAT V.J., BRANCO M.** 2013. First record of *Thaumastocoris peregrinus* in Portugal and of the neotropical predator *Hemierobius bolivari* in Europe. *Bulletin of Insectology* 66 (2): 251–256.
- GÓMEZ D., MARTÍNEZ G.** 2013. Bark beetles in pine tree plantations in Uruguay: First record of *Orthotomicus erosus* Wollaston (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *The Coleopterists Bulletin* 67 (4): 470–472.
- GÓMEZ D., MARTINEZ G., BEAVER R.A.** 2012. First Record of *Cyrtogenius luteus* (Blandford) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in the Americas and its Distribution in Uruguay. *The Coleopterists Bulletin* 66 (4): 362–364. <https://doi.org/10.1649/072.066.0414>
- GÓMEZ D., REYNA R., PÉREZ C., MARTÍNEZ G.** 2013. First Record of *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Uruguay. *The Coleopterists Bulletin* 67 (4): 536–538.
- HEYDEN T. VAN DER.** 2017. The first record of *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Heteroptera: Thaumastocoridae) for Albania. *Revista gacitana de Entomología VIII* (1): 133–135.
- IDE S., RUIZ C. SANDOVALA., VALENZUELA J.** 2011. Detección de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) asociado a *Eucalyptus* spp. en Chile. *Bosque* 32 (3): 309–313. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002011000300012>

- JACOB D.H., NESER S.** 2005. *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Heteroptera: Thaumastocoridae): a new insect arrival in South Africa, damaging to *Eucalyptus* tree. South African Journal of Science 101: 233–236.
- JIMÉNEZ-QUIROZ E., VANEGAS-RICO J.M., MORALES-MARTÍNEZ O., LOMELI-FLORES J.R., RODRÍGUEZ-LEYVA E.** 2016. First record of the bronze bug, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae), in Mexico. Journal of Agricultural and Urban Entomology 32 (1): 35–39. <https://doi.org/10.3954/1523-5475-32.1.35>
- LAUDONIA S., SASSO R.** 2012. The bronze bug *Thaumastocoris peregrinus*: a new insect recorded in Italy, damaging to *Eucalyptus* trees. Bulletin of Insectology 65 (1): 89–93.
- LIN N.Q., HUBER J.T., LA SALLE J.** 2007. The Australian genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Zootaxa 1596: 1–111.
- MARTÍNEZ G.** 2010. Insectos plaga en plantaciones jóvenes de eucalipto: hacia un modelo. Serie Actividades de Difusión 629: 9–24.
- MARTÍNEZ G., BIANCHI M.** 2010. Primer registro para Uruguay de la chinche del eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero y Dellapé, 2006 (Heteroptera: Thaumastocoridae). Agrociencia 14 (1): 15–18.
- NADEL R.L., NOACK A.E.** 2012. Current understanding of the biology of *Thaumastocoris peregrinus* in the quest for a management strategy. International Journal of Pest Management 58 (3): 257–266. <https://doi.org/10.1080/09670874.2012.659228>.
- NADEL R.L., SLIPPERS B., SCHOLES M., LAWSON S., NOACK A., WILCKEN C., BOUVET J., WINGFIELD M.** 2010. DNA bar-coding reveals source and patterns of *Thaumastocoris peregrinus* invasions in South Africa and South America. Biological Invasions 12 (5): 1067–1077. <https://doi.org/10.1007/s10530-009-9524-2>.
- NOACK A.E.** Thaumastocoridae - An Investigation. Thaumastocoridae - Home.
- NOACK A.E., CASSIS G., ROSE H.A.** 2011. Systematic revision of *Thaumastocoris* Kirkaldy (Hemiptera: Heteroptera: Thaumastocoridae). Zootaxa 3121: 1–60.
- NOACK A.E., COVIELLA C.E.** 2006. *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Hemiptera: Thaumastocoridae): first record of this invasive species in the Americas. General and Applied Entomology 35: 13–14.
- NOVOSELSKY T., FREIDBERG A.** 2016. First record of *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) in the Middle East, with biological notes on its relations with *Eucalyptus* trees. Israel Journal of entomology 46: 43–55.
- PAINÉ T.D., STEINBAUER M.J., LAWSON S.A.** 2011. Native and exotic pests of *Eucalyptus*: A worldwide perspective. Annual Review of Entomology 56: 181–201. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-110610-095811>
- PEREIRA J.M., CAMPOS DE MELO A.P., FERNANDES P.M., SOLIMAN E.P.** 2013. Ocorrência de *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera:Thaumastocoridae) no Estado de Goiás. Ciência Rural 43 (2): 254–257.
- PWC.** 2010. Forest, paper and packaging deals: Branching out–2010 annual review. Price Waterhouse Coopers.

SAG. 2010. SAG :: - SAG libera controlador biológico del chinche del eucalipto.

SAVARIS M., LAMPERT S., PEREIRA P.R.V. DA S., SALVADORI J.R. 2011. Primeiro registro de *Thaumastocoris peregrinus* para o estado de Santa Catarina, e novas áreas de ocorrência para o Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural* 41 (11): 1874–1876. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011001100004>

SCHLICHTER T., DÍAZ D., FAHLER J., LACLAU P. 2012. *Aportes a una política forestal en Argentina en el siglo XXI: el sector foresta y el desarrollo económico, ambiental y social del país*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Unidad para el Cambio Rural, Buenos Aires.

SOPOW S., GEORGE S., WARD N. 2012. Bronze bug, *Thaumastocoris peregrinus*: A new *Eucalyptus* pest in New Zealand. *Surveillance* 39 (2): 43–46.

WILCKEN C.F., SOLIMAN E.P., DE SÁ L.A.N., BARBOSA L.R., DIAS T.K.R., FERREIRA-FILHO P.J., OLIVEIRA R.J.R. 2010. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero and Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) on *Eucalyptus* in Brazil and its distribution. *Journal of Plant Protection Research* 50 (2): 201–205.