



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

V Jornada de Protección Forestal



14 y 15 de Noviembre de 2012

INIA Tacuarembó

TABLA DE CONTENIDO

Proyecto de creación de un Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF)	2
Sistema de vigilancia sanitaria de UPM-Forestal Oriental	3
Monitoreo de la chinche del <i>Eucalyptus</i> (<i>Thaumastocoris peregrinus</i>) en Uruguay	4
Avances en el estudio de feromonas en la chinche del eucalipto, <i>Thaumastocoris peregrinus</i> : agregación de machos mediada por feromonas volátiles	5
¿Cómo es afectada la selección de sitios de alimentación y oviposición en <i>Thaumastocoris peregrinus</i> por la presencia de conoespecíficos? Resultados preliminares.....	6
Estudio del impacto económico de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> sobre algunas variedades de eucaliptos	7
Desarrollo de bioinsecticidas (hongos entomopatógenos) para el control de la chinche del eucalipto <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	8
Las arañas en plantaciones de <i>Pinus taeda</i> : su potencial uso como bioindicadores y controladores biológicos.....	9
Control biológico (CB) y Bioestimulantes frente al cambio climático en plantines forestales	10
Relevamiento sanitario en plantaciones jóvenes de eucalipto en el litoral oeste del país – Otoño 2012.....	11
Identificación y control de enfermedades bacterianas en plantaciones jóvenes de <i>Eucalyptus dunnii</i> y <i>E. grandis</i>	12
Alternativas químicas para el manejo de manchas foliares en <i>Eucalyptus globulus</i>	13
Mejoramiento Genético en <i>Eucalyptus globulus</i> y <i>Eucalyptus maidenii</i> por resistencia a <i>Teratosphaeria nubilosa</i>	14
Variabilidad genética de la roya del eucalipto	15
Perspectivas de manejo de escarabajos de corteza de pino en base a estudios de Bioecología...16	
Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de Plagas y Enfermedades que afectan a las plantaciones forestales (CECOPE)	17

Proyecto de creación de un Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF)

Guillermo Pérez¹, Diego Torres-Dini², Gonzalo Martínez²

La Universidad de la República a través del Centro Universitario de Tacuarembó, el INIA y la Sociedad de Productores Forestales han presentado recientemente un proyecto titulado “Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF)” al fondo concursable “Proyectos para la generación y/o fortalecimiento de servicios tecnológicos” de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). En el mismo se propone la creación del CEBIOF que se radicará en el campus interinstitucional de Tacuarembó (INIA-UdelaR). Esta propuesta pretende brindar al sector forestal uruguayo bioservicios inexistentes en el país que han sido históricamente reclamados a las instituciones generadoras de conocimiento. Se ubica en Tacuarembó, centro geográfico de producción forestal nacional, para optimizar el uso de equipamientos y RRHH allí instalados. Se brindarán tres servicios: a) Genotipado por técnicas moleculares, b) Inoculación de patógenos y c) Control biológico. El servicio de genotipado apoyará la logística de la trazabilidad forestal certificando la identidad clonal durante el proceso de multiplicación masiva de clones en vivero y en el establecimiento de los distintos clones en las plantaciones. Este servicio también ofrecerá test de paternidad para certificar la identidad de los progenitores y sus respectivas progenies. El servicio de inoculación de patógenos forestales permitirá evaluar los distintos grados de resistencia genética en los materiales clonales que se encuentran bajo mejoramiento genético antes de ser plantados masivamente. Esto le permitirá al país contar con plantaciones clonales con resistencia genética a los principales patógenos y evitar así epidemias de enfermedades. El servicio de control biológico comprenderá el diagnóstico sanitario de los establecimientos de los clientes, la multiplicación y provisión de agentes de control biológico para las plagas detectadas y la asistencia en su liberación y evaluación. Este servicio se iniciará con dos plagas relevantes para el sector: la avispa de la madera *Sirex noctilio* y el gorgojo de los eucaliptos *Gonipterus* spp. Actualmente el proyecto se encuentra en evaluación en la ANII por lo que durante la presentación oral se expondrán los principales objetivos y el *modus operandi* de esta idea que pretende convertirse en realidad.

¹ Polo de Desarrollo Universitario Forestal, Centro Universitario de Tacuarembó, UdelaR. Tacuarembó. guillermoiufro2011@gmail.com

² Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó.

Sistema de vigilancia sanitaria de UPM-Forestal Oriental

Rossana Reyna¹, Carmelo Centurión¹, Carlos Pérez²

UPM tiene por objetivo producir 1 millón de toneladas de pulpa de celulosa de eucalipto en forma sustentable. Las dos especies principales utilizadas como base son *Eucalyptus grandis*, *E. dunnii* y sus híbridos. *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus maidenii* y *Eucalyptus benthamii* son algunas de las especies utilizadas para mejorar la calidad de las fibras a través de híbridos interespecíficos. Una de los desafíos del proyecto es minimizar la interferencia de las problemáticas sanitarias asociadas a pérdidas de productividad y en tal sentido UPM está implementando un plan sanitario que tiene como principales objetivos: i) Coordinar la vigilancia sanitaria del patrimonio forestal; ii) Generar o validar alternativas de manejo que reduzcan el riesgo de ocurrencia de epidemias o explosiones poblacionales; iii) Generar una base de datos con la historia sanitaria de las plantaciones; iv) Fortalecer alianzas estratégicas en temáticas de preocupación nacional. Para cumplir con estos objetivos se cuenta con un sistema de monitoreo sanitario tanto para el área de vivero como de plantaciones comerciales. En la etapa de vivero se realizan visitas periódicas a todas las áreas del mismo donde se muestrea, diagnostica y registran los problemas detectados tanto de enfermedades como de plagas. A su vez, se cuenta con una red de trampas adhesivas amarillas que permiten el monitoreo de 3 plagas de interés (*Glycaspis brimblecombei*, *Leptocybe invasa* y *Thaumastocoris peregrinus*). Mediante el análisis de estos registros se obtiene información acerca de la presencia y/o evolución de los patógenos y plagas insumo necesario para la toma de decisión de manejo y control. Por otra parte, el monitoreo de estas tres plagas se extiende a las plantaciones comerciales con una red de trampas adhesivas amarillas distribuidas en 4 puntos de los departamentos de Soriano, Río Negro y Paysandú, que integra el plan de monitoreo nacional de *Thaumastocoris peregrinus*. Como resultado del análisis de datos de trampas se construyen curvas poblacionales para las tres plagas y ha permitido la detección de vuelos de *Leptocybe invasa* a partir del año 2011. Otro insumo importante, dentro del sistema de vigilancia sanitaria son los reportes realizados por personal de campo, los que responden a la detección de problemáticas puntuales, estos son evaluados por el área de sanidad a través de visitas y diagnóstico. A partir del año 2012, se está implementando el monitoreo sistemático de plantaciones de 1 y 5 años utilizando las parcelas permanentes, distribuidas en todo el patrimonio forestal, como herramienta. Esto permite la detección temprana de plagas y enfermedades así como el análisis de la evolución de los distintos síntomas. Además de proporcionar información operacional del comportamiento sanitario de los distintos genotipos, permite también, discriminar problemas de origen biótico o abiótico. Los datos generados tanto en reportes como en monitoreo sistemático se ingresan en una base de datos, registrándose en el historial de cada rodal lo que permitirán cuantificar, explicar y/o predecir posibles problemáticas que puedan surgir en el futuro, y serán un insumo para poder explicar reducciones tanto en calidad como cantidad de madera pulpable a turno final.

¹ I + D UPM Forestal Oriental.

² Consultor externo en Sanidad Forestal.

Monitoreo de la chinche del *Eucalyptus* (*Thaumastocoris peregrinus*) en Uruguay

Alejandro González¹ y Laura Amaral¹

En los últimos años, la expansión forestal en la región ha traído problemas sanitarios asociados. Hacia finales de 2007 se reportó para Uruguay una nueva especie de chinche llamada *Thaumastocoris peregrinus* (Hemíptera: subfamilia Thaumastocoridae), fitófaga y originaria del este de Australia. En niveles poblacionales altos, estas chinches pueden reducir la tasa fotosintética de las hojas, hasta provocar, en condiciones extremas, la defoliación. A partir de septiembre de 2008 Montes del Plata realiza un monitoreo continuo con trampas amarillas en todas las regiones forestales. El mismo es una importante herramienta de vigilancia sanitaria y servirá, entre otras cosas, para obtener la autorización de liberación del enemigo natural (*Cleruchoides noackae*) en la medida que esté disponible, seleccionar los mejores sitios para las liberaciones y prever las fechas más adecuadas para las mismas, a partir de la confirmación de especies potencialmente atractivas (*E. viminalis*, *E. camaldulensis*, *E. benthamii*). Los resultados indican que la especie se encuentra establecida en todo el país desde el año 2008, observándose una variación estacional determinada por la temperatura, con un crecimiento rápido de la población a partir de diciembre, picos de abundancia entre febrero y abril, y una disminución a partir de mayo que baja a capturas casi nulas entre junio o julio y diciembre. *E. viminalis*, *E. camaldulensis*, *E. benthamii* y en menor medida *E. dunnii* son las preferidas por la plaga dentro de las que integran la red de monitoreo, presentando mayores capturas y generalmente picos más tempranos que *E. grandis* y *E. globulus*. El sistema de capturas con trampas amarillas a 1.8m no es sensible a la presencia de la chinche en niveles poblacionales bajos y además, éstas son más sensibles cuanto más cerca de la copa se encuentran, por lo que subestiman la población real en aquellos rodales de mayor edad, haciéndose necesario generar correlaciones que permitan predecir la población real a determinada altura a partir de las capturas a 1.8m. La mejor ubicación para las trampas es sobre el tronco de los árboles y dado que la presencia de la plaga en las distintas zonas del rodal es variable es necesario considerar transectas de trampas desde la periferia hasta el centro del rodal. No se detectan hasta ahora, para los dos experimentos (sobre *E. dunnii* y *E. urograndis* * *maidenii*- clon 24) con inyecciones de Imidacloprid (como forma de mantener el árbol libre de la plaga), diferencias entre tratamientos (con y sin aplicación) en las variables estudiadas (diámetro y altura). Estos resultados son lógicos y pueden explicarse por los niveles extremadamente bajos de presencia de la plaga durante todo el período de estudio, tanto en el propio lugar, como en toda la región Litoral.

¹ Departamento de I + D, Montes del Plata.

Avances en el estudio de feromonas en la chinche del eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus*: agregación de machos mediada por feromonas volátiles

Andrés González¹, María Victoria Calvo¹, Carolina Sellanes¹, Gonzalo Martínez²

La chinche del eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* (Heteroptera: Thaumastocoridae), es originaria de Australia, y se ha expandido desde 2003 a la mayoría de las regiones forestadas con eucaliptos del hemisferio sur, convirtiéndose en una de las principales plagas emergentes en el sector. *T. peregrinus* presenta patrones comportamentales que sugieren que las ninfas y los machos se agregan, posiblemente por medio de semioquímicos. En este estudio, se realizaron extractos de compuestos orgánicos volátiles de machos y hembras vírgenes, los que se analizaron por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Se identificó así un compuesto emitido por machos y ausente en las hembras, 3-metil-2-butenato de butilo, el cual fue sintetizado para comprobar su identidad y realizar estudios comportamentales. Éstos se realizaron en un olfatómetro de dos vías para evaluar la atracción de adultos vírgenes hacia individuos de ambos sexos, encontrándose que los machos son atraídos por olores de machos co-específicos, mientras que las hembras no mostraron atracción, sugiriendo que los volátiles de machos no actúan como feromona sexual, sino como feromona de agregación. Los machos también fueron atraídos por el extracto de volátiles de machos, y por el compuesto macho-específico sintético, tanto en presencia como en ausencia de volátiles de la planta hospedera. La función de este compuesto como feromona de agregación fue evaluada por experimentos con ninfas sexualmente inmaduras. En este caso, ninfas de machos mostraron atracción por volátiles de machos co-específicos y por 3-metil-2-butenato de butilo sintético, mientras que ninfas de hembras no fueron atraídas. La función biológica de esta feromona de agregación de machos, así como su eventual utilización en el manejo de *T. peregrinus*, requieren más estudios de laboratorio y campo. Específicamente, el compuesto 3-metil-2-butenato de butilo, de sencilla síntesis, podría aumentar la eficacia de monitoreo, y eventualmente utilizarse como agente para la atracción/inoculación/dispersión de entomopatógenos a través de machos juveniles y adultos. Finalmente, bajo la hipótesis que el comportamiento reproductivo sea mediado por feromonas presentes en la cutícula de estos insectos; esto es, por contacto y no por compuestos volátiles, se analizaron los compuestos cuticulares de machos y hembras, encontrando grandes cantidades de la feromona de agregación en los lípidos cuticulares de machos, así como un compuesto específico en hembras, cuya identificación está en curso. El eventual rol de estos compuestos en el reconocimiento de co-específicos por contacto, y su posible uso en el manejo de este insecto, serán sujeto de futuros estudios en nuestro laboratorio.

¹ Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, UdelaR. Montevideo. agonzal@fq.edu.uy

² Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó.

¿Cómo es afectada la selección de sitios de alimentación y oviposición en *Thaumastocoris peregrinus* por la presencia de conespecíficos? Resultados preliminares.

Gonzalo Martínez¹, Andrés González², Roxina Soler³ y Marcel Dicke⁴

La chinche del eucalipto *Thaumastocoris peregrinus* es una de las más importantes plagas de plantaciones de eucaliptos en el hemisferio sur. En *Eucalyptus tereticornis* a 25 °C el período pre-oviposicional es de 5-7 días, la eclosión comienza 6 días luego de la puesta y el desarrollo ninfal se completa en 17 días. El adulto vive 45 días y la hembra ovipone una media de 2 huevos diarios. Presenta gregarización; se alimenta en grupos de individuos de diferentes estadios y frecuentemente las hembras oviponen en masas colectivas. El objetivo de este trabajo es evaluar la respuesta de hembras grávidas de *T. peregrinus* a la presencia de conespecíficos. Se realizó un bioensayo en cajas de Petri para determinar la preferencia de alimentación y oviposición. Cada caja de Petri (5 cm Φ) contenía dos muestras foliares (2x2 cm) depositadas sobre un cotonete sumergido en agua en la base de la caja. Una muestra corresponde a hojas atacadas (tratamiento) y la otra al control. Las muestras foliares atacadas fueron obtenidas de ramas de *E. tereticornis* expuestas a 90 hembras y 60 machos de *T. peregrinus* durante 48 horas. Muestras de un ramo similar, pero sin ataque fueron usadas como control. Hembras grávidas de *T. peregrinus* de similar edad fueron colocadas individualmente en las cajas y guardadas en una cámara de cría a 25° C, 55% HR y fotoperíodo 12:12. Cuatro días después se evaluó la preferencia de alimentación (a través de la constatación de daño y deposiciones) y se contó el número de huevos en cada tratamiento. Se analizó la preferencia de alimentación y oviposición mediante un G test. De un total de 121 cajas de Petri analizadas, el 52,07 % de las hembras no presentaron preferencia por ninguno de los dos tratamientos, pero las hembras que discriminaron prefirieron alimentarse en hojas atacadas ($G=7.779$, $p=0,005$). En lo que respecta a la oviposición, 40.50 % no ovipusieron durante el experimento. Las restantes ovipusieron 359 huevos. Se codificó como 1 el tratamiento que contenía la mayoría de los huevos y 0 el que contenía los restantes. Dos hembras ovipusieron el mismo número en ambos tratamientos y fueron descartadas. Las hembras restantes, prefirieron oviponer en hojas atacadas ($G=4,14$; $p=0.041$). El patrón detectado es consistente con observaciones realizadas para otros cimicomorfos. La discriminación de las señales usadas por las hembras podría permitir a futuro el desarrollo de estrategias de manejo de esta plaga basadas en semioquímicos.

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó.

² Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química. UdelaR. Montevideo.

³ NIOO – KNAW – Wageningen.

⁴ Laboratory of Entomology – University of Wageningen – Wageningen.

Estudio del impacto económico de *Thaumastocoris peregrinus* sobre algunas variedades de eucaliptos

Robert Jetton¹ y Jorge Martínez Haedo²

Thaumastocoris peregrinus (Hemíptera: subfamilia Thaumastocoridae), fitófaga y originaria del este de Australia es uno de los tantos insectos que, junto a algunas enfermedades, han seguido al eucalipto fuera de su área natural de origen hacia regiones donde han sido plantados tanto con objetivos productivos comerciales como de servicios. Se alimenta por succión (fitófago) generando cambios en la coloración (clorosis/bronceado) como consecuencia de la degradación de la clorofila. Cuando la población de chinches es alta, puede llegar a darse la defoliación parcial o total del árbol. Es esperable entonces que la actividad fotosintética se reduzca y que los procesos de crecimiento y desarrollo del árbol se vean deprimidos repercutiendo directamente en el IMA (Incremento medio anual). El objetivo de este estudio conjunto entre Weyerhaeuser y CAMCORE es el poder comparar el crecimiento del eucalipto atacado por la chinche con aquel que crece protegido de dicho insecto por aplicación de insecticidas sistémicos. La información recabada servirá de base para el cálculo del impacto económico potencial sobre la productividad de especies e híbridos de este género. Serán objeto de evaluación en este estudio, plantaciones de 5 años de edad de *E. grandis*, *E. grandis x camaldulensis* y *E. benthamii*. Para las 3 variedades habrán replicas en sitios considerados buenos (areniscas de Tacuarembó) y en otros de menor productividad (cristalino). Las evaluaciones se realizarán una vez previo a la aplicación y, posterior a los tratamientos con insecticida, cada 3 meses durante 2 años. La actividad de la chinche en cada parcela será monitoreada utilizando trampas adhesivas las que serán colocadas a 6 y 10 m en un árbol central de cada subparcela. Las trampas serán colectadas y sustituidas una vez por mes. Otras áreas de trabajo que se proyecta llevar adelante incluyen:

- Muestreo directo de los insectos para mayor exactitud en la estimación de las densidades de *Thaumastocoris*
- Efectos del insecticida sobre otros insectos
- Medición de la tasa fotosintética en árboles tratados y no tratados químicamente
- Medición del IAF

¹ Entomólogo (PhD), asistente de investigación, profesor adjunto NCSU y líder del proyecto de conservación de CAMCORE - robert_jetton@ncsu.edu

² Ing. Agr. Líder de programa de biomasa y sanidad forestal de Weyerhaeuser Productos S.A. – jorge.martinezhaedo@weyerhaeuser.com

Desarrollo de bioinsecticidas (hongos entomopatógenos) para el control de la chinche del eucalipto *Thaumastocoris peregrinus*

Sofía Simeto¹, Sandra Lupo², Lina Bettucci², Carlos Pérez³, Demian Gómez¹, Diego Torres¹, Gonzalo Martínez¹, Nora Altier⁴ y Federico Rivas⁴

El sector forestal uruguayo ha tenido en los últimos 20 años un crecimiento exponencial, habiendo alcanzado a fines del 2010, aproximadamente 1.200 millones de dólares en exportación de productos forestales, con una cobertura actual de más de 1 millón de hectáreas de plantaciones comerciales. Esta situación ha propiciado la aparición de nuevos patógenos y plagas, los cuales se presentan como una seria amenaza a la productividad del sector. La chinche del eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero y Dellappé, (Heteroptera: Thaumastocoridae), es un insecto fitófago de origen australiano que se alimenta por succión de especies del género *Eucalyptus* y provoca amarillamiento del follaje, defoliación y en casos muy severos, muerte de los árboles. En Uruguay se encuentra presente en casi todas las especies de eucaliptos y desde su detección en 2008 los niveles poblacionales se han incrementado progresivamente. Su capacidad invasora y la ausencia de enemigos naturales han determinado que en los últimos años se haya convertido en una de las plagas emergentes más importantes para las plantaciones de eucaliptos en el hemisferio sur. La dificultad de la llegada de un eventual producto hasta donde se ubica el insecto, su alta movilidad y su presencia durante todo el año (que permitiría un reingreso de la plaga desde una plantación vecina), hacen que el control químico no se presente *-a priori-* como una opción viable. Por otra parte, para aquellas plantaciones certificadas por FSC, existen grandes restricciones al momento de permitir el uso de determinados productos químicos. Los hongos entomopatógenos ocurren naturalmente en el ambiente, son responsables del control de las poblaciones de muchos insectos y en numerosos casos ofrecen una alternativa segura para su inclusión en una estrategia de Manejo Integrado de Plagas (MIP). En plantaciones comerciales de nuestro país se han observado epizootias en *T. peregrinus* causadas por hongos patógenos, lo cual evidencia el potencial de éstos para reducir las poblaciones del insecto. A su vez, existen equipos de investigación (INIA y UdelaR) que cuentan con cepas de hongos entomopatógenos aisladas de plagas agrícolas y otras plagas forestales, caracterizadas y en algunos casos semiformuladas, que podrían aportar al manejo de esta plaga. En este marco, INIA ha propuesto junto a UdelaR un nuevo proyecto de investigación, cuyo principal objetivo es el desarrollo de bioinsecticidas (en base a hongos entomopatógenos) para el control de la chinche del eucalipto. Dicho proyecto se apoya en el trabajo realizado hasta la fecha por los equipos de investigación en la temática y lo potencia a través de la realización de prospecciones y muestreos para obtener nuevos aislamientos de entomopatógenos, la caracterización de cepas promisorias y la evaluación de su virulencia frente la chinche del eucalipto. Además, se estudiarán distintas formas de bioproducción de las cepas y su formulación como bioinsecticidas.

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal, INIA Tacuarembó.

² Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias/Ingeniería, UdelaR, Montevideo.

³ Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú.

⁴ Programa de Sustentabilidad Ambiental, Sección Bioinsumos, INIA Las Brujas, Canelones.

Las arañas en plantaciones de *Pinus taeda*: su potencial uso como bioindicadores y controladores biológicos

Carolina Jorge¹ y Miguel Simó¹

De los cultivos forestales de pino en el Uruguay, la especie *Pinus taeda* es la que ocupa la mayor parte de la superficie plantada. En los sistemas forestales y en las prácticas silviculturales es importante la producción de conocimiento orientado a la utilización de indicadores biológicos para la evaluación de la sustentabilidad ambiental y por otro lado al control biológico de plagas que afectan a este tipo de cultivo. Las arañas desempeñan un rol muy importante en las redes tróficas, debido a que son predadoras de una gran variedad de artrópodos, característica que las posiciona como potenciales controladores de insectos plaga. Comprenden un grupo megadiverso que por su sensibilidad a los cambios en los ecosistemas, son considerados buenos indicadores biológicos. En Uruguay no existen trabajos sobre la araneofauna en plantaciones comerciales de pinos, por tal motivo y en el marco de un proyecto de maestría de Predeciba, se desarrolló un estudio para conocer los efectos en la composición y estructura de la comunidad de arañas en un cultivo de *Pinus taeda*. Se realizaron trabajos de campo en Tacuarembó, en un predio de la empresa Weyerhaeuser, que abarcó un área comprendida por una parcela de 12 años de esta especie y la matriz de campo natural adyacente. Se realizaron muestreos estacionales durante un año, entre abril de 2011 y febrero de 2012. El relevamiento comprendió los estratos suelo y follaje en el pinar y suelo en el campo natural, para lo cual se utilizaron dos métodos: aspirador G-VAC y colecta manual nocturna. El procesamiento del material se llevó a cabo en laboratorios de INIA Tacuarembó y la Sección Entomología de la Facultad de Ciencias de la UdelaR. Se registró una elevada predominancia en abundancia en el campo natural (N= 3168) con respecto al pinar (N= 1849), no así en la riqueza específica donde se hallaron valores similares (campo natural: 78; pinar: 74). En la plantación de pino, el suelo resultó ser el estrato con mayor número de ejemplares (N=1463; 79,1%), mientras que el follaje tuvo menor abundancia (113) y riqueza específica (9). En el cultivo se hallaron 19 familias y se reconocieron 40 especies exclusivas de este ambiente. Mientras que en el pinar se registró una mayor abundancia de arañas tejedoras errantes de tela de sábana, en el campo natural el gremio predominante estuvo representado por las arañas cazadoras por emboscada. De las familias encontradas en la plantación, las más abundantes fueron Linyphiidae, Theridiidae, Araneidae, Lycosidae y Salticidae. Estas familias podrían considerarse potenciales controladores de plagas, debido a que hay antecedentes de su utilización en el control del crecimiento poblacional de diversos insectos de importancia agrícola y forestal en otros países. El alto reemplazo de especies entre la plantación y el campo natural evidencia un cambio significativo en la composición taxonómica entre ambos ambientes. Si bien en el pinar se registraron especies con elevadas abundancias relativas, en el campo natural hubo una mayor equitatividad. La mayor abundancia de arañas en el suelo del pinar sería una respuesta a la gran cantidad de restos de podas y mantillo de acículas lo que proporciona una mayor disponibilidad de refugios y alimento a especies del campo natural y permite también el establecimiento de un importante número de especies exclusivas. El presente estudio establece las bases para la aplicación de metodologías rápidas de muestreos de artrópodos para su utilización en estudios de impacto sobre la biodiversidad. Los resultados obtenidos sirven de base para focalizar futuros monitoreos ambientales utilizando las arañas como bioindicadores. La alta abundancia y riqueza de arañas tejedoras las ubica como potenciales recursos a utilizar para el control biológico.

¹ Sección Entomología, Facultad de Ciencias, UdelaR. Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas. Predeciba. Biología.

Control biológico (CB) y Bioestimulantes frente al cambio climático en plantines forestales

Graciela Romero¹

Las características del cambio climático implican exposición de plantines forestales a cambios bruscos de temperaturas, extremos de disponibilidad o déficit de agua, existencia de exposiciones a vientos fuertes y eventuales granizos en ocasiones fuera de las épocas habituales de probabilidad de estos eventos. Herramientas como el uso del control biológico a *Trichoderma harzianum*, Trichosoil® así como otros bioestimulantes como Wuxal Ascofol®, a base de *Ascophyllum nodosum*, Biorend® a base de quitosano de centollas o Fertiactil GZ® de Roullier Timac a base de soluciones de algas marinas están siendo evaluados en líneas de investigación de protección de plantines frente al cambio climático. El uso del control biológico a base de *Trichoderma harzianum*, nombre comercial Trichosoil® además de favorecer los procesos de huella de carbono en la producción de plantines forestales, actúa como biocontrolador, biofertilizante y bioestimulante en los casos de ensayos realizados en viveros en el Uruguay (Añon, Levitan Tarigo, 2004). Tejera y Cabrera (2002) han demostrado bioestimulación en plantines en rustificación sometidos a granizos, temperaturas de heladas -6° C durante días sucesivos en este año y manejados con bioestimulantes (Biorend + Trichosoil) no tuvieron pérdidas significativas de plantas (Boffano, Mosqueira 2012). La protección ha sido demostrada por la inducción de metabolitos como las pectinasas generadas ante stress tanto físicos como biológicos (Rossi, 2010). Actualmente en plantación se están evaluando crecimiento y sobrevivencia con testigo, una dosis de Biorend + Trichosoil y dos dosis de Biorend + Trichosoil, en suelos de Areniscas en diferentes híbridos de *E. grandis*. En el caso de productos con acción bioestimulante como el caso de Wuxal Ascofol® se demostró una brotación más precoz en ataque severo de la mancha por *Teratosphaeria nubilosa* en plantación de *E. globulus* (Hirigoyen 2011). Evaluaciones de crecimientos y sobrevivencias para diferentes especies del género *Eucalyptus* y diferentes híbridos en plantaciones, están siendo actualmente llevadas a cabo como parte de un Proyecto Csic Fagro-Udelar-Timac Agro Roullier.

¹ Ing. Agr. Encargada del Curso de Protección Forestal. Facultad de Agronomía, UdelaR. Montevideo.

Relevamiento sanitario en plantaciones jóvenes de eucalipto en el litoral oeste del país – Otoño 2012

Carlos A. Pérez¹; Gonzalo Martínez²; Sofía Simeto²; Diego Torres-Dini²; Cintia Palladino¹; Fabricio Langone¹; Oscar Bentancur³; Gustavo Balmelli²

El aumento en la importancia relativa de enfermedades y plagas sobre la producción de eucalipto en los últimos años impulsó a la investigación nacional a generar información sobre las distintas problemáticas emergentes. En este marco, en el año 2008 INIA comenzó la ejecución del proyecto “Cuantificación de la importancia de las plagas y enfermedades foliares que afectan plantaciones jóvenes de *Eucalyptus*”, en colaboración con Facultad de Agronomía. Este proyecto busca generar información que permita identificar los principales problemas sanitarios, conocer su distribución geográfica y evolución temporal, cuantificar el nivel de daño causado por cada problema y estudiar su posible relación con factores ambientales y/o genéticos. Los resultados de este proyecto han sido presentados periódicamente en las Jornadas de Protección Forestal de INIA. En este caso, se presentan los resultados correspondientes a la prospección realizada en el Otoño 2012, en la región litoral-oeste, donde se visitaron plantaciones de menos de 18 meses de *E. dunnii* y *E. grandis*. Se mantuvo la misma metodología utilizada anteriormente. En cada plantación se relevó una transecta de 100 árboles, registrando: ubicación geográfica, fuente de semilla, tipo de suelo, posición topográfica, uso anterior del suelo, marco de plantación, intensidad silvícola, altura media y sobrevivencia. Se evaluaron 10 árboles por transecta y para cada árbol se estimó la incidencia y severidad de enfermedades foliares y del ataque de insectos defoliadores. Se colectan hojas sintomáticas y ejemplares de insectos para identificar agentes causales. En total se realizaron 96 transectas distribuidas en los departamentos de Paysandú, Río Negro y Soriano, de las cuales 44 fueron realizadas en plantaciones de *E. dunnii* y las restantes 52 en plantaciones de *E. grandis*. El índice de defoliación asociado a enfermedades fue del 18% para el promedio general, siendo del 15.9% y 20.6% para *E. dunnii* y *E. grandis*, respectivamente. Esta defoliación estuvo asociada a manchas foliares causadas por hongos, y en algunos casos bacterias. Las muestras colectadas en las distintas transectas están siendo procesadas para determinar el agente causal en cada caso. El índice de defoliación por insectos estuvo asociado estrictamente a *Gonipterus* spp. y promedió 1.7%, siendo 2.7% y 1% para *E. dunnii* y *E. grandis*, respectivamente. *Gonipterus* spp. tuvo una prevalencia del 61.5%. A su vez se encontró *Ctenarytaina* spp. con una prevalencia del 36.5% y *Glycaspis brimblecombei* con una prevalencia del 5.2%. Cabe destacar el severo daño de heladas ocurridas a inicios de Junio, que causaron la muerte de un área importante de plantaciones de hasta 2 años de edad. Este tipo de prospección realizada en forma periódica permite identificar y cuantificar la importancia relativa de los problemas sanitarios presentes y la detección temprana de los problemas emergentes, además de generar información epidemiológica de los mismos.

¹ Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR. Paysandú. caperez@fagro.edu.uy

² Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó.

³ Departamento de Biometría, Estadística y Computación, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR. Paysandú.

Identificación y control de enfermedades bacterianas en plantaciones jóvenes de *Eucalyptus dunnii* y *E. grandis*

Cintia Palladino¹, Guillermo Pérez², Raquel Alonso³, Carlos Pérez¹

Existen claras evidencias del aumento de las problemáticas sanitarias foliares en las plantaciones de eucalipto en los últimos años, en especial las enfermedades bacterianas. A partir del año 2001 se comenzaron a observar epidemias de manchas foliares y tizón apical asociados a bacterias. En el año 2009 se observó una severa epidemia de tizón apical causado por *Erwinia psidii* en el litoral oeste del país y niveles importantes de ataques de manchas foliares asociadas a bacterias que aún no han sido identificadas a nivel de especie. Este trabajo busca identificar la etiología de las enfermedades bacterianas predominantes, conocer la epidemiología de estas enfermedades y evaluar distintas alternativas químicas para el manejo de las mismas en *Eucalyptus dunnii* y *E. grandis*. Como alternativas químicas se está evaluando el impacto de la aplicación de oxiclورو de cobre, quitosanos, extractos de algas y fosfitos. Estos productos presentan distintos modos de acción, ya sea mediante su efecto directo sobre el desarrollo del patógeno o su efecto sobre la planta mediante la inducción de la resistencia a la infección. En la primavera del año 2011 se instaló una red de seis experimentos, cuatro de ellos localizados en el litoral oeste en plantaciones de *E. dunnii* y los dos restantes en la región noreste del Uruguay, en plantaciones de *E. grandis*. Los tratamientos fueron iniciados en el vivero, con una primera aplicación que se realizó tres semanas antes del despacho, y una segunda aplicación al despacho de los plantines hacia la plantación. Una vez en el campo se realizaron las mismas aplicaciones a los 3, 6 y 12 meses de la plantación. Al momento de cada aplicación se determinó la altura del árbol, la incidencia y la severidad de las distintas enfermedades presentes. Las escasas precipitaciones ocurridas desde la plantación hasta el otoño limitaron el desarrollo de epidemias. En términos generales las epidemias comenzaron a hacerse evidentes en el otoño. La mayor epidemia se observó en Junio (9 meses post-plantación) en el experimento instalado en Las Yucas (Litoral Oeste, *E. dunnii*), donde el 100% de los árboles presentaron tizón apical, con un promedio general del 27% de los ápices afectados, no encontrándose diferencias estadísticas entre los tratamientos respecto a la severidad del ataque. En setiembre (a los 12 meses post-plantación), en dicho experimento sólo el 15% de los árboles estaban afectados, con un promedio general del 2% de los ápices afectados, evidenciando una clara recuperación de la plantación independientemente del tratamiento. De los distintos experimentos se han colectado muestras de ápices y hojas afectados, de las cuales se han aislado las bacterias asociadas y se cuenta actualmente con una colección de 100 cepas. Estas cepas están siendo caracterizadas por su patogenicidad en plantas no huésped (tabaco, para identificar aquellas que son fitopatógenas), y se está completando la identificación de las mismas. Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto en curso por lo que la continuidad de estos experimentos permitirá generar mayor información respecto a la etiología, epidemiología e impacto de las enfermedades bacterianas sobre la producción de eucaliptos en Uruguay.

¹ Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR. Paysandú. caperez@fagro.edu.uy

² Polo de Desarrollo Universitario Forestal, Centro Universitario de Tacuarembó, UdelaR.

³ Laboratorio Micología, Facultad de Ciencias/Ingeniería, UdelaR. Montevideo.

Alternativas químicas para el manejo de manchas foliares en *Eucalyptus globulus*

Raquel Alonso¹, Silvina Soria¹, Sandra Lupo¹, Lina Bettucci¹ y Carlos Pérez²

En Uruguay, el sector productivo forestal ha tenido una gran expansión en los últimos 20 años. Con el incremento del área forestada han surgido problemas fitosanitarios importantes. Un ejemplo es la ocurrencia de la mancha foliar causada por *Mycosphaerella* spp. y *Teratosphaeria* spp. (MLD) siendo *Eucalyptus globulus* una de las especies más susceptibles. En el año 2007 *T. nubilosa* causó epidemias que llevaron a una severa defoliación de *E. globulus*, y a partir de ese año esta enfermedad constituye el principal problema sanitario de la especie. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo es evaluar distintas alternativas químicas que permitan reducir el impacto de esta enfermedad sobre la producción de madera de *E. globulus*. En este sentido, se están evaluando alternativas químicas como quitosanos, fosfitos, extractos de algas marinas y fungicidas aplicados en vivero, a los 3, 6 y 12 meses post-plantación, para conocer el efecto de las mismas sobre el desarrollo de MLD y sobre el crecimiento en plantaciones jóvenes de *E. globulus*. El estudio se realiza sobre dos genetos de *E. globulus* en 2 sitios en la zona sur-este del país. La evaluación se lleva a cabo mediante la lectura de incidencia y severidad de MLD, y altura y diámetro de los árboles, variables medidas a los 3, 6 y 12 meses de edad de la plantación. A partir de hojas con síntoma se aíslan e identifican las especies de hongos asociadas. Sólo los tratamientos con fungicidas lograron reducir los niveles de incidencia y severidad de MLD, no encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos respecto al crecimiento de los árboles. En todos los tratamientos se observaron manchas típicas de MLD, sin embargo hay diferencias entre los sitios en cuanto al momento de aparición de manchas y la subsecuente defoliación. Las especies asociadas a las manchas corresponden predominantemente a *T. nubilosa*, y en menor proporción *Mycosphaerella lateralis* y *Kirramyces* sp.

¹ Laboratorio de Micología. Facultad de Ciencias/Ingeniería. UdelaR. Montevideo.

² Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía. UdelaR. Paysandú.

Mejoramiento Genético en *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus maidenii* por resistencia a *Teratosphaeria nubilosa*

Gustavo Balmelli¹, Sofía Simeto¹, Diego Torres-Dini¹, Alicia Castillo¹, Guillermo Pérez², Juan Mac Gregor³, Alberto Peverelli⁴, Nora Altier¹, Julio J. Diez⁵

En Uruguay *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus maidenii* llegaron en conjunto a ocupar más de 300 mil hectáreas. Sin embargo, desde la aparición en el país de *Teratosphaeria nubilosa* las plantaciones jóvenes de ambas especies han sufrido severos daños. La enfermedad que provoca este patógeno, conocida como Manchas de *Mycosphaerella*, afecta principalmente al follaje juvenil, produciendo manchas foliares y defoliación. La alta susceptibilidad de *E. globulus* a esta enfermedad está llevando a su reemplazo por especies más resistentes, como *E. dunnii* y *E. grandis*. La continuidad de la plantación de *E. globulus* en el país depende del desarrollo de material genético resistente a la enfermedad. Por tal motivo el INIA ha iniciado un nuevo proyecto, orientado a la selección y clonación de individuos que presenten resistencia en el follaje juvenil o precocidad en el cambio de follaje. Para aumentar la variabilidad genética el plan de mejora se basa en cruzamientos controlados, lo que permitirá utilizar los mejores progenitores existentes en el pool genético del INIA y generar híbridos con especies más resistentes a la enfermedad. Por lo tanto, los objetivos del proyecto son la generación de clones de *E. globulus* y *E. maidenii*, así como híbridos de ambas especies con *E. grandis* y *E. dunnii*, con buen comportamiento frente a *T. nubilosa*. Para esto se implementarán las siguientes actividades: a) Selección en el pool genético de progenitores con características destacadas de resistencia y/o precocidad en el cambio de follaje; b) Obtención de genotipos promisorios mediante cruzamientos controlados; c) Caracterización del comportamiento de los cruzamientos frente a *T. nubilosa* (por inoculación artificial y/o en condiciones de campo); d) Clonación y multiplicación de los individuos seleccionados y e) Evaluación a campo del comportamiento sanitario y productivo de los clones. El proyecto se inició en Marzo de 2011, con la instalación en Lavalleja de una prueba de progenies con 194 familias de *E. globulus* y 86 de *E. maidenii*. La resistencia del follaje juvenil y la precocidad en el cambio de follaje fueron evaluadas en Mayo de 2012, luego de una importante infección de *T. nubilosa*. La severidad del daño (% del área foliar afectada) en *E. maidenii* presentó muy baja variabilidad genética ($\sigma^2_A = 11.7$) y baja heredabilidad ($h^2 = 0.20$), mientras que en *E. globulus* la variabilidad genética fue baja ($\sigma^2_A = 35.0$) y la heredabilidad moderada ($h^2 = 0.40$). Al momento de la evaluación muy pocos árboles de *E. maidenii* habían comenzado a cambiar el follaje, en cambio en *E. globulus* el porcentaje de follaje adulto presentó alta varianza genética ($\sigma^2_A = 155.8$) y alta heredabilidad ($h^2 = 0.62$). Los resultados obtenidos sugieren que las posibilidades de selección en *E. maidenii* son muy limitadas, mientras que en *E. globulus* la selección por precocidad en el cambio de follaje posibilitará la obtención de materiales con buen comportamiento frente a *T. nubilosa*.

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó - gbalmelli@tb.inia.org.uy

² Polo de Desarrollo Universitario Forestal, Centro Universitario de Tacuarembó, UdelaR. Tacuarembó.

³ Oficina Técnica. Sierras Calmas. Montevideo.

⁴ Semillas Santa Rosa. Montevideo.

⁵ Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales. Instituto de Gestión Forestal Sostenible. Universidad de Valladolid. Palencia, España.

Variabilidad genética de la roya del eucalipto

Sofía Simeto¹; Diego Torres-Dini¹; Carlos Pérez²; Nora Altier¹; Lina Bettucci³

Durante las últimas dos décadas, el sector forestal uruguayo ha tenido un crecimiento exponencial y ha estado principalmente orientado a la producción de pulpa de celulosa y madera aserrada. En este contexto, los problemas sanitarios se presentan como una fuerte amenaza a la productividad de las casi 680.000 ha de *Eucalyptus*, el género más plantado. *Puccinia psidii* es el agente causal de la enfermedad conocida como “roya del eucalipto”. Este patógeno es nativo de América del Sur y América Central y fue descrito por primera vez sobre *Psidium guajava* en Brasil en 1884. Desde entonces ha sido reportado en un amplio rango de hospederos dentro de la familia de las mirtáceas. Es considerada una seria amenaza para *Eucalyptus* ya que causa daños severos en árboles jóvenes. En Uruguay, la enfermedad ha sido encontrada en *Eucalyptus globulus*, *E. grandis* y mirtáceas nativas. En lo que refiere al manejo de enfermedades forestales, el uso de genotipos resistentes es considerado la estrategia más apropiada. A su vez, la inoculación artificial del patógeno bajo condiciones controladas resulta una excelente herramienta para la evaluación de la resistencia. Para poder obtener resultados confiables la misma debe realizarse teniendo en cuenta la variabilidad de la población del patógeno existente en la naturaleza. Si bien hay antecedentes de la existencia de variabilidad en las poblaciones de *P. psidii*, no se ha determinado aún su situación en Uruguay. El principal objetivo de este estudio es analizar la variabilidad genética de *P. psidii* en Uruguay con el propósito de poder asistir a los programas de mejoramiento en la selección temprana de germoplasma resistente. Para ello, es necesario conocer los diferentes genotipos del patógeno presentes en el país y determinar si éstos se corresponden con distintos fenotipos en cuanto a su virulencia. En el marco de este estudio, se realizaron colectas de *P. psidii* de diferentes hospederos en distintos puntos del país. Se efectuaron análisis filogenéticos basados en la región ITS (Internal Transcribed Spacer) e IGS (Inter Genic Spacer) del ADN ribosomal y a través del uso de microsatélites (Simple Sequence Repeat) reportados para este patógeno. Los resultados preliminares muestran muy baja variabilidad en la región ITS y bajos niveles de polimorfismo en los SSR. En algunos casos, los rangos de tamaño de los SSR difieren con los reportados en la bibliografía para otros países, revelando la existencia de nuevos alelos e indicando probables diferencias entre las poblaciones de *P. psidii* de estos estudios. El análisis de la región IGS muestra cierto grado de variabilidad, separando cepas colectadas de diferentes hospederos (*E. globulus* y *Psidium guajava*). Esta información debe ser contrastada con resultados de agresividad obtenidos de las inoculaciones. A su vez, es necesario aumentar el número de colectas en diferentes mirtáceas nativas dado que las mismas podrían aportar mayor variabilidad debido a la co-evolución de un patógeno nativo con hospederos nativos, en relación a hospederos introducidos como son las especies de *Eucalyptus*. La correcta caracterización de la población de *P. psidii* presente en nuestro país, resultará un insumo imprescindible para el manejo de la enfermedad a través de la identificación y uso de genotipos de *Eucalyptus* spp. resistentes a la misma, máxime en una tendencia actual hacia la producción clonal de híbridos.

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó.

² Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú

³ Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias/Ingeniería, UdelaR, Montevideo.

Perspectivas de manejo de escarabajos de corteza de pino en base a estudios de Bioecología.

Demian Gómez¹ y Raquel Alonso²

La producción forestal en nuestro país ha crecido considerablemente en los últimos años alcanzándose el millón de hectáreas plantadas con especies exóticas. Las principales especies corresponden a los géneros *Eucalyptus* (700.000 ha) y *Pinus* (250.000 ha). Uno de los principales problemas sanitarios que enfrenta el sector pinero es la presencia en el país de escarabajos barrenadores de corteza (Coleoptera: Scolytinae) introducidos de Europa y Asia. La mayoría de las especies atacan árboles debilitados o muertos, pero durante brotes epidémicos pueden también establecerse en árboles sanos generando no solo amarillamiento de acículas sino también muerte por anillamiento. El ciclo de los escolítidos como el de otros muchos perforadores pasa por dos fases de desigual duración: la subcortical, donde se desarrollan los estados de larva, pupa y adulto y la aérea, producto de la dispersión en busca de nuevos hospederos. Por otro lado, los escarabajos de corteza viven en estrecha asociación con hongos de la familia Ophiostomataceae causantes de la mancha azul de la madera, para los cuales constituyen el principal vector de propagación. En nuestro país, a la fecha, fueron detectadas tres especies de escolítidos asociados a pinos: *Orthotomicus erosus* (Wollaston) (Scolytinae: Ipsini), *Cyrtogenius luteus* (Blandford) (Scolytinae: Dryocoetini) e *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) (Scolytinae: Tomcini). Actualmente las tres especies están distribuidas en todo el territorio nacional con altos niveles poblacionales, principalmente asociadas a desechos de explotación y a plantaciones recién establecidas en sitios post-cosecha. El manejo actual de las plantaciones produce grandes volúmenes de material atrayente lo cual aumenta el riesgo de ataques de escarabajos de la corteza. El desarrollo de estrategias para el control de escolítidos involucra directamente conocer la estacionalidad de las especies de interés así como entender la dinámica de propagación de focos. En este marco, el INIA ha desarrollado un proyecto cuyo objetivo es estudiar la biología de las especies de escarabajos de interés económico en las condiciones ambientales y silviculturales del país como así también su fenología y su asociación con hongos productores de mancha. De este modo se pretende desarrollar estrategias de manejo a fin de prevenir o mitigar el efecto de estos escolítidos en la producción de madera de calidad.

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA Tacuarembó. dgomez@tb.inia.org.uy

² Laboratorio de Micología. Facultad de Ciencias/Ingeniería. UdelaR. Montevideo.

Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de Plagas y Enfermedades que afectan a las plantaciones forestales (CECOPE)

CECOPE

El 9 de Agosto del año 2001, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca resolvió constituir un Comité Ejecutivo de Coordinación, visto la incidencia de las plagas y enfermedades que afectan las plantaciones forestales. Está integrado por el Director General Forestal (Presidente), el Director General de Servicios Agrícolas (o quien este designe), dos representantes de la Sociedad de Productores Forestales (SPF) y un representante del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).

El cometido principal es definir e implementar la estrategia a seguir en el tema, así como la definición de las principales líneas de trabajo a encarar. A tales efectos, el CECOPE podrá contar, con el apoyo de un grupo de expertos nacionales e internacionales, si fuera necesario.

El Plan de Actividades deberá prever, entre otros puntos:

- Programas de Monitoreo.
- Protocolos para la detección, captura y/o recolección de muestras.
- Diagnóstico (identificación de agentes patógenos).
- Mecanismos de Control.
- Capacitación de personal.
- Principales líneas de investigación.
- Costo de las actividades.
- Financiamiento.
- Identificación de todo el sistema operativo (como participan los diferentes actores involucrados).

Los temas fitosanitarios tratados en el Comité en el último año han sido:

- ✓ *Thaumastocoris peregrinus*
- ✓ *Scolytidae*
- ✓ *Fusarium circinatum*
- ✓ *Mycosphaerella nubilosa*
- ✓ *Leptocybe invasa*

Otros temas relacionados a la sanidad forestal y que también fueron planteados ante el CECOPE:

- ✓ Relevamiento fitosanitario en el marco del Inventario Forestal Nacional (INF)
- ✓ Plan Regional de Vigilancia y Control Biológico de la Chinche de los Eucaliptos *Thaumastocoris peregrinus*. (COSAVE)
- ✓ Proyecto PROCISUR.
- ✓ Proyecto BID RG-T1828 "Sistema Regional de Sanidad Forestal en los Países del Cono Sur y Bolivia"
- ✓ Proyecto CEBIOF
- ✓ Sistema informático para la gestión de datos de monitoreo de plagas forestales.

- ✓ Documento de Trabajo “Estrategia Nacional de Manejo Forestal para la Salud y Vitalidad de los Bosques Plantados”

En la última reunión del Comité fueron seleccionadas como actividades prioritarias por parte de las instituciones integrantes, a todas aquellas comprendidas dentro del Lineamiento 2: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria Forestal, por lo que se concluye será priorizado para comenzar a trabajar durante el presente año.

Consideraciones finales

La protección forestal es un tema de fundamental importancia para la sustentabilidad del sector, siendo clave coordinar los esfuerzos de los distintos actores involucrados, con el objetivo de lograr un Bosque Sano y productivo a lo largo y ancho del país.

Basado en su cometido principal, el CECOPE es principalmente un espacio de Coordinación. Su gestión actual busca mejorar la comunicación y el flujo de información en la temática a nivel país.

El conjunto de investigadores del país y los técnicos de las instituciones que componen el CECOPE, son la base técnica de dicha instancia de coordinación.

El trabajo conjunto entre las instituciones públicas del estado y el sector privado, ha permitido un mejor relacionamiento considerando los cometidos y responsabilidades de cada uno de los integrantes.

La protección de Patrimonio Forestal actual de manera proactiva, es la mejor forma de lograr que se siga desarrollando el sector Forestal a Futuro.