CONGRESO NACIONAL DE VIVEROS CÍTRICOS, FORESTALES Y ORNAMENTALES

Posadas | Misiones 2015



04.05.06/08/15







DISERTACIONES



I N D I C E

Disertaciones Plenarias

Página 5 ..... VIVERO CÍTRICO

Página 7 ..... POMERA MADERAS

Página 8 ..... PANORAMA NACIONAL DE LOS VIVEROS ORNAMENTALES

Página 10 ..... IMPORTACIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN VEGETAL (EXCEPTO SEMILLAS) A LA ARGENTINA – SISTEMAS DE CUARENTENA POST-ENTRADA

Página 11 ..... GUARÁN, COMO CALCULAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UN VIVERO?

Disertaciones Forestales

Página 13 ..... CERTIFICACIÓN DE FUENTES Y MATERIAL DE PROPAGACIÓN EN ESPECIES NATIVAS

Página 17 ..... CERTIFICACIÓN DE *Prosopis spp*. CON CATEGORÍA SELECCIONADO O SUPERIOR

Página 19 ..... CERTIFICACIÓN Y PROMOCIÓN A LA ACTIVIDAD FORESTAL

Página 22 ..... MANEJO FITOSANITARIO DE UN VIVERO FORESTAL

Página 31 ..... BIOECOLOGÍA DE LA AVISPA DE LA AGALLA DEL EUCALYPTUS" (*Leptocybe invasa* FHISER & LA SALLE) EN EL NORTE ARGENTINO

Página 38 ..... ESTRATEGIAS FITOSANITARIAS PARA PREVENIR EL INGRESO DE *Fusarium circinatum*

Página 39 ..... ESTRATEGIAS DE SELECCIÓN PARA EL DISEÑO DE HUERTOS SEMILLEROS CLONALES (HSC): UN CASO DE ESTUDIO EN *Cedrela balansae*

Página 40 ..... GENERACIÓN DE CLONES DE EUCALIPTO Y SU MULTIPLICACIÓN EN VIVERO

Página 41 ..... DEFINICIÓN DE REGIONES DE PROCEDENCIA PARA EL USO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS: UN EJEMPLO CON CIPRÉS DE LA CORDILLERA

Página 46 ..... MATERIALES DE MULTIPLICACIÓN DE *Eucalyptus* CON CALIDAD GENÉTICA

Página 50 ..... VALIDACIÓN DE MARCADORES DE ADN PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN FORESTAL

Página 51 ..... PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PINOS DE FORESTAL, BOSQUES DEL PLATA

Página 52 ..... DESARROLLO DE PROTOCOLOS DE PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE ESPECIES LEÑOSAS, NATIVAS Y EXÓTICAS DE LA PROVINCIA DE MISIONES

Página 55 ..... VIVEROS FORESTALES UN ELEMENTO CLAVE EN LA TRANSFERENCIA DE CLONES DE SALICACEAS DESDE EL OBTENTOR AL SECTOR PRODUCTIVO

Página 65 ..... TECNOLOGÍAS INNOVADORAS, EN SINERGIA PARA LA PROPAGACIÓN DE EUCALYPTUS EN BIOFÁBRICA MISIONES

Disertaciones Cítricos y Ornamentales

Página 71 ..... EXPERIENCIA BRASILERA

Página 74 ..... SITUACIÓN ACTUAL DEL HLB EN ARGENTINA

Página 76 ..... PRODUCCIÓN DE PLANTAS CÍTRICAS BAJO CUBIERTA PLÁSTICA

Página 77 ..... SOCIEDAD INTERNACIONAL DE VIVERISTAS DE CÍTRICOS; UNA RED DE AMIGOS.
LA TENDENCIAS DE PLANTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL VIVERISMO DE CÍTRICOS EN CHILE (DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES).

Página 78 ..... DESARROLLO DE CULTIVARES ORNAMENTALES A PARTIR DE ESPECIES NATIVAS DEL NORESTE ARGENTINO

Página 79 ..... PANORAMA NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA FLORICULTURA

Página 80 ..... EXPERIENCIA PARAGUAYA EN LA PREVENCIÓN DEL HLB

Página 81 ..... EVOLUCIÓN DEL LOS VIVEROS CÍTRICOS SEGÚN PROBLEMAS FITOSANITARIOS QUE SE SUSCITARON

Página 82 ..... ASPECTOS DE LA PROPAGACION DE PLANTAS LEÑOSAS Y SU MANEJO EN EL VIVERO

Página 83 ..... PRINCIPALES VARIEDADES CÍTRICAS EN USO EN LA REGIÓN NOA Y EXPERIENCIAS DE MEJORAMIENTO EN LA EEAOC

Página 84 ..... CRECIMIENTO DE PORTAINJERTOS CÍTRICOS EN VIVERO BAJO CUBIERTA Y SU COMPORTAMIENTO A CAMPO

Página 91 ..... CLUSTER FLORÍCOLA DEL AMBA Y SAN PEDRO

Página 92 ..... MANEJO DE PLAGAS EN VIVEROS E INVERNADEROS DE PLANTAS ORNAMENTALES

Página 95 ..... CARACTERIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS GÉNEROS *Pythium y Phytophthora* EN ESPECIES ORNAMENTALES

Página 98 ..... PERSPECTIVAS DE LA FLORICULTURA EN MISIONES

Disertaciones

Plenarias

EXPOSICIÓN DE TRES PRODUCTORES:

1. VIVERO CÍTRICO

Ing. Eduardo TAN JUN - Citromax

Son las instalaciones utilizadas para la producción de plantas cítricas desde la semilla hasta obtener una planta terminada lista para ser llevada a campo a plantación en su lugar definitivo.
Los procesos de esta producción son:

1 Siembra: existen varias maneras de hacerla, hablaremos de una en particular que es la que se realiza sobre un sustrato en estructuras llamadas camas de siembra, actualmente utilizamos un sustrato especifico a base de turba. Esta tarea se desarrolla dentro de invernaderos acondicionados a tales fines, usando semilla certificada, las cuales provienen de Plantas semilleras certificadas por organismos oficiales como en el caso de Tucumán por El Centro de Saneamiento de la EEAOC o bien de plantas semilleras propiedad del viverista que estén testeadas para que sean certificadas. Las semillas de los porta injertos se siembran en rosario en hileras las cuales pueden estar distanciadas 5 a 10 cm entre ellas, en condiciones de temperatura y humedad controladas germinan en los próximas 3 semanas y al termino de los 45 días se puede observar que la germinación está totalmente homogénea . Durante la estadía de las plantas germinadas en la cama de siembra, éstas crecen y aproximadamente a los tres meses podemos comenzar con el trasplante. (Foto1)

2 Seleccion: quizás sea una de las operaciones más importantes y decisivas de la producción de plantas cítricas, ya que una vez que se extraen los plantines de los porta injertos utilizados, debe realizarse la selección de los plantines, la cual en la medida que sea más severa mas homogénea será las plantas obtenidas. Las bases de la selección esta dada por varios aspectos a tener en cuenta:
• Altura de los plantines: los mas chicos y los mas grandes son eliminados (origen sexual)
• Desarrollo de raicillas: todas aquellas que presenten deformaciones como cuello de cisne, enrulamientos forma de banco o bien que sean muy escasas, se eliminan.
• Plantines fuera de tipo: aquellos que no respondan a las características morfológicas del Porta Injerto que se trate, como por ejemplo, hojas, espinas, entrenudos fuera de tipo deben ser eliminados, al considerarlos variantes de la forma original. (Foto2)

3 Trasplante: una vez que tenemos el material seleccionado procedemos a trasplante propiamente dicho, que dependiendo del tipo de sustrato que utilicemos en las macetas, se realizará de la mejor manera sin doblar o enrular las raicillas. En el caso de utilizarse turba, se realiza el llenado de la maceta presentado el plantin y en el mismo acto se realiza el llenado de la maceta con turba previamente desmenuzada. En el caso que se trabaje con mezclas de tierra, mantillo perlome, fertilizantes, etc, se les realiza el orificio con un plantador y posteriormente se procede a introducir el plantin evitando que las raicillas se enrulen o doblen.
Todas las operaciones (selección y trasplante) que se realizan siempre deben realizarse dentro de naves (invernaderos) acondicionados a tales fines.
Una vez que tenemos ya los plantines Porta injertos en sus respectivas macetas se procede a ubicarlas en las naves en filas de a 2, es conveniente hacerlo en filas de a 2 ya que facilita la atención de las mismas, favorece la iluminación, el deshierbe, las pulverizaciones, la colocación de las arañas de riego para ubicar los goteros en cada maceta y el injerto ya que lo hace más cómodo al injertador.
Luego de esta operación las plantas pasan un periodo de cría que en nuestro caso será de un año aproximadamente.
En la primavera siguiente se realizara el injerto. Foto 3

4 Injerto: esta operación consiste en la colocación de la yema de la variedad deseada en los

plantines porta injerto, trasplantados el año anterior. Se debe utilizar yemas certificadas, estas yemas proceden de un bloque de pre incremento los cuales son plantas que fueron injertadas con material certificado solo para la obtención de yemas, estas plantas deben estar muy bien protegidas en alguna nave dispuesta a ese fin en el vivero, en el mejor de los casos se puede llegar a obtener 50 yemas por año de una planta yemera durante unos 3 años y luego debe ser eliminada. El injerto se realiza cuando existe movimiento de savia (primavera), también conocido como despegue, se disponen las varas yemeras y se realiza la extracción de yemas y el injerto a una altura que puede variar y depende de los criterios usados, el cual se ata con plástico polivinil 21 u otro que tenga la característica de estirarse para facilitar el atado. (Foto 4)

5 Cría: una vez injertado esperar el termino de unos 20 días y se procede al desatado. Los injertos prendidos se desarrollan y con el tiempo se los van clasificado de acuerdo a su desarrollo para obtener tandas de la misma altura y grosor, esto es importante porque marcan la salida a campo y lograr una plantación uniforme, este periodo se prolonga por un año desde el injerto hasta su preparación a campo, durante el cual los cuidados de conducción (tutorado), riegos, fertilizaciones y pulverizaciones son una constante en la cría de los mismos, el destocononado del tallo que sobresale del injerto se lo puede realizar en distintos momentos según el criterio del vivrerista, siempre que no haya gran movimiento de savia para evitar el exudado de goma. (Foto 5)

6 Preparación para ser llevada a campo: a esta altura luego de un año de haber sido injertadas , las plantas alcanzan alturas de más de 2,50 metros sus tallos están lignificados y pueden ser cortados a 40 – 60 cm de altura para llevar una vara única a campo. Los cortes deben ser a bisel y se los debe pintar con una pasta de cobre para evitar contaminación.
Todas estas etapas s deben cumplir bajo cubierta plástica (nave invernadero)y tela antiafida siguiendo la legislación vigente, es fundamental respetar estas condiciones para obtener plantas libre de enfermedades, Cancro y HLB entre las mas importantes. El material a usar debe ser certificado, lo que nos asegura su sanidad, como así también su origen. Nuestro objetivo primordial es asegurarnos material que plantados en las condiciones adecuadas manifiesten todo su potencial productivo.

Nuestra citricultura actual está basada en unos pocos parámetros fundamentales que son:

“Producir la mayor cantidad de fruta, de la mejor calidad posible, al menor costo y sin dañar el medio ambiente”.

2. POMERA MADERAS

Ing. Pablo AQUINO

Pomera Maderas, forma parte de un grupo compuesto por diversas unidades de negocios. Estos negocios abarcan ciencias de la vida, sector agroforestal, naturaleza y diseño, información y cultura y responsabilidad social e Investigación y desarrollo.
Entrando en la parte forestal, Pomera posee alrededor de 40.000 hectáreas en Argentina de las cuales 27.000 están forestadas; y posee unas 20.000 hectáreas en Paraguay de las cuales cerca de 8.000 se encuentran forestadas. También posee acciones en un Fideicomiso forestal.
En relación a las especies plantadas, aparecen en mayor medida las hectáreas con pino pero la tendencia es transformar casi al 100% de las tierras con aptitud, a producción con especies de Eucalyptus.
Con respecto al programa de mejoramiento genético de Pomera, la línea a seguir es la maximización de la productividad y la obtención de un producto libre de defectos para uso sólido, y para eso se han seleccionados especies de Eucalyptus que presentan ciertas características que condicen con el objetivo de la producción.
A la hora de seleccionar individuos, para realizar ensayos y obtener o descubrir individuos de mejor genética de acuerdo a nuestros objetivos, se utilizan criterios de selección en los que aparecen como importantes: el rajado, tolerancia a heladas, tolerancia a enfermedades, crecimiento ,etc.
Claramente hoy en día los grandes desafíos son desarrollar individuos con tolerancia al frio, enfermedades y de bajo rajado. Por otra parte también se están desarrollando materiales para zonas de periodos secos y para zonas de suelos bajos donde antes no se plantaban Eucalyptus.
Luego de pasar por varias pruebas clonales se los califican en la categoría de comerciales donde se procede a la inscripción del material para su protección.
Una parte importante en la selección de materiales de Eucalyptus es su comportamiento en vivero. Pomera tiene un vivero de producción clonal con una capacidad de producción de 3.000.000 de plantines.

La producción de plantines de Eucalyptus clonal presenta las siguientes etapas:
- Preparación de sustrato
- Producción del tubete biodegradable o llenado de tubetes de plástico
- Cosecha de plantas madres
- Enraizamiento de estacas en casa de vegetación
- Pre rusificación y rusificación de plantines
- Despacho de plantines

En la preparación de sustratos se realiza la mezcla que será el sostén de las raíces del plantín.
Con respecto a la producción en tubetes biodegradables, no todos los viveros cuentan con esta tecnología, pero cada vez toma más relevancia en el sector por sus beneficios. El otro sistema consiste en el llenado de tubetes de plástico con el sustrato.
Las plantas madres de donde se obtienen las mini estacas que luego se transformaran en plantines, atraviesan etapas de formación para que produzcan la mayor cantidad de estacas. En este sector es imprescindible una buena nutrición.
Luego de ser cosechas las estacas son depositadas en los tubetes y se trasladan a la casa de enraizamiento donde se les da las condiciones ideales para la proliferación de raíces a partir de la estaca.
Una vez logrado el enraizamiento de la mini estaca, se trasladan al sector de pre-rusificación donde son aclimatadas y separadas para evitar sombreado y aparición de hongos en los plantines.
Concluida la etapa de pre-rusificación comienza la rusificación del plantin donde se lo expone a sol pleno y se lo fertiliza para lograr la calidad deseada.
Por último cuando el plantin cumple con las características requeridas y las condiciones de plantación son las óptimas se procede al despacho de los mismos hacia los campos, que en nuestro caso se los despacha en cajones de madera evitando el envío de bandejas de plástico hacia los campos.

3. PANORAMA NACIONAL DE LOS VIVEROS ORNAMENTALES

Ing. Agr. MARIO ALBERTO FERRARI

Presidente Asociación Argentina de Floricultores y Viveristas
Presidente Ferrari hnos.S.A.-Vivero Las Delicias

1-Historia y Evolución de los Viveros Ornamentales:

La floricultura comercial en Argentina tiene sus orígenes a principios del siglo XX, cuando inmigrantes japoneses y alemanes comenzaron a producir plantas en macetas en la zona norte del Gran Buenos Aires.
A partir de la tercer década se extendió la producción a flores de corte y producción de árboles y arbustos ornamentales, con la incorporación de productores de origen portugués e italiano.
En el año 1942, hace ya 73 años, se crea la Asociación Argentina de Floricultores y Viveristas con la finalidad de trabajar para el progreso del sector florícola. Nuclea a los productores de plantas y flores de la Republica Argentina.
Hasta la década del setenta, la floricultura argentina era la más desarrollada de Latinoamérica, pero a partir de allí fue perdiendo competitividad respecto a otros países, fundamentalmente, en flores de corte frente a Colombia y Ecuador.
El sector de viveros productores de árboles y arbustos, a partir del año 1972 dio origen a la realización de Congresos de Viveristas, que se iniciaron con la finalidad de mejorar la comercialización de las plantas y que a partir del año 1992 sumo también a los sectores del paisajismo y a los productores de insumos para viveros, comenzando a realizarse junto con el congreso, la Exposición Profesional. realizándose en la actualidad en forma bianual.
La apertura comercial que se produjo durante las décadas de los ochenta y noventa, permitió la introducción de tecnologías como el fertirriego, modelos de invernáculos modernos, producción de plántulas en bandejas multiceldas, incorporación de nuevas especies y variedades de países líderes en cultivos de plantas ornamentales como EEUU y Holanda. Esta tecnificación sumada a la unión entre los viveros productores permitió al sector hacer frente a un incremento importante del consumo, con el crecimiento también de superficie cultivada y mano de obra empleada por el sector.
Este crecimiento perduró hasta el nacimiento del nuevo siglo XXI, donde la crisis vivida en el país afectó sobremanera a los viveros ornamentales, que habían crecido mucho en el número de mano de obra ocupada.
Si bien en la primer década del siglo XXI hubo una reactivación del sector, no se llegó a los niveles de producción y comercialización de la última década del siglo XX. Y a partir del año 2010, se nota en el sector de Viveros ornamentales un “amesetamiento”, producido por dos variables:

1. Menos Ventas. Si bien no hay registros de datos, en parte por la informalidad del sector, hay variables que indican que cada productor vende menos, hay capacidad productiva ociosa y no se está produciendo al 100% de la capacidad.
2. Más Costos Fijos. Esto provoca dificultad para mantener la estructura edilicia, maquinarias y personal.

2- Viveros Productores de plantas Ornamentales

La mayoría de los Viveros ornamentales están distribuidos en zonas de la provincia de Buenos Aires como lo son el Gran Buenos Aires, San Pedro, La Plata y Mar del Plata. Además también hay Viveros ornamentales importantes en Santa Fe, Córdoba, Misiones, Corrientes, Mendoza y Rio Negro.
Los viveros ornamentales están basados en productores con estructura de Pymes familiares y empresas unipersonales.

Según el producto cultivado, podemos marcar algunas diferencias:
En la producción de plantines florales hay pocas empresas productoras tecnificadas, y la mayor parte de las explotaciones está formada por toda la familia abocada a la producción sin que haya una percepción remunerativa establecida ni diferenciación de roles.
En los viveros con producción de árboles y arbustos, la mayoría pertenecen a empresas familiares, pero existe una mayor diferenciación de los roles. En los grandes productores podemos encontrar miembros de la familia abocados a la producción en campo, otros a la comercialización y otros a la parte administrativa, mientras que en los viveros más pequeños, generalmente es el titular, su esposa e hijos abocados al cultivo.
En el caso de viveros productores de plantas de interior, hay menor participación del grupo familiar primario en el cultivo. Este grupo presenta mayor formación universitaria y las esposas, en su mayoría, tienen profesiones no relacionadas al cultivo.

3- Relacion Viveros - Estado:

Referente a la intervención del estado con relación a los Viveros ornamentales, desde el año 2005 comenzaron los controles de SENASA e INASE, en un sector que estuvo hasta allí “desconocido” para el sector publico. Esto acarreó alguna dificultad de adaptación a las nuevas normativas a cumplir por los viveros productores. Actualmente, podemos decir que esta intervención produjo una evolución positiva para los viveros ornamentales que cumplen con las normativas vigentes en comparación con los cultivos informales.
Se observa que desde el sector público hay una gran ayuda para los pequeños productores o los que recién se inician, y eso es Muy Bueno.
Pero para las Pymes, empresas familiares del sector con cierta estructura a mantener y generadoras de Trabajo, la situación se vuelve Insostenible, ya que además de hacer frente a los altos costos fijos, deben competir en el mercado con pequeños y numerosos productores subsidiados y beneficiarios de planes impositivos muy favorables.
Si bien no hay exactitud, se estima que son aproximadamente 1500 los viveros productores en el territorio argentino, a través de los cuales se genera mano de obra para 15000 familias.
La fuente de trabajo de todos ellos está en directa proporción de cuánto el consumidor final incorpore en su vida cotidiana a las plantas y las flores.
La Asociación Argentina de Floricultores y Viveristas realiza acciones de difusión sobre el consumo de Plantas y Flores mediante su proyecto “Plantas y Flores todo el año”.

IMPORTACIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN VEGETAL (EXCEPTO SEMILLAS) A LA ARGENTINA – SISTEMAS DE CUARENTENA POST-ENTRADA

Ing. Fernanda WAGNER

SENASA

Para la importación de material vegetal a Argentina es necesario contar con una Autorización Fitosanitaria de Importación (**Afidi**) y su correspondiente **Certificado Fitosanitario**, emitido por el país de origen del producto.
La **Afidi** es un documento que autoriza, desde el punto de vista fitosanitario, el ingreso de material vegetal a la Argentina. En él se especifican los **requisitos fitosanitarios** que debe certificar el país de origen en el correspondiente **Certificado Fitosanitario**.
Los **requisitos fitosanitarios** se establecen mediante un **Análisis de Riesgo de Plagas (ARP)** el cual consiste en la evaluación del riesgo de ingreso de plagas asociado al material que se desea importar. Para llevar a cabo esta evaluación, se solicita información oficial al país de origen del material y una vez recibida y chequeada la misma, se inicia el proceso de **ARP.** Este proceso consiste en evaluar diferentes aspectos de cada una de las plagas asociadas al cultivo en su país de origen. Entre otros aspectos se evalúan su importancia económica, su capacidad de sobrevivencia al transporte, su potencial para establecerse en nuestro país, etc. Como resultado de este **ARP** se identifican las plagas que se regularán para la importación del producto y sus correspondientes medidas fitosanitarias, las cuales se informan en la **Afidi** y deben ser certificadas por el país de origen. Un **ARP** no tiene un tiempo establecido para su finalización, pero es un proceso que no demora menos de 1 año desde su inicio hasta su finalización.

Cuarentena Post-entrada

Resulta necesaria la introducción a nuestro país de material de propagación destinado a la renovación de variedades, así como al desarrollo de nuevos emprendimientos productivos en el sector agrícola forestal. Tanto las economías regionales como otras que comprenden cultivos no tradicionales o de menor envergadura, requieren de nuevos recursos genéticos, ya sea para la experimentación, reconversión a nuevas variedades, la adecuación de sus producciones a nuevos escenarios o el desarrollo de nuevos proyectos productivos. Sin embrago, estas introducciones deben efectuarse de manera tal que se asegure un mínimo riesgo fitosanitario. A tal fin, todo el material de propagación que se importe a la Argentina, es sometido a una Cuarentena Post-entrada (CPE).
La CPE es una medida fitosanitaria que tiene por objeto contener los envíos de plantas que se importan al país y las plagas cuarentenarias potencialmente asociadas a ellos. Permite detectar y erradicar oportunamente, plagas cuarentenarias de difícil detección en las inspecciones en los Puntos de Inspección Fronterizos, tales como virus, bacterias, fitoplasmas o nematodos. Durante la CPE se mantiene al material importado en aislamiento y bajo control oficial, hasta tanto se hayan completado las actividades de inspección, diagnóstico, tratamiento y verificación necesarias, para determinar si el envío está en condiciones de ser liberado por no presentar riesgo en cuanto a plaga cuarentenarias o si en cambio debe procederse a su destrucción. Actualmente existen tres modalidades de CPE en Argentina, General, Reducida e *in Vitro*.

GUARÁN, COMO CALCULAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UN VIVERO?

HANSEN, Laura; HEGUIABEHERI, Adolfo; RÍOS, Lucas; BORDA, Roberto.

El cálculo de los costos en la producción de plantas es una tarea poco sencilla. Muchos viveros manejan una alta variedad de especies con distintos requerimientos de insumos, tiempos y cuidados, por lo que resulta difícil saber realmente cuánto cuesta producirla. En este sentido, el INTA San Pedro viene trabajando en distintas líneas, y en 2013 comenzó el desarrollo de una planilla de cálculo que acompaña la tarea de gestión. El productor carga información sobre el precio de insumos y variables temporales, entre otras, y puede obtener el costo de producción de sus plantas. El modelo también permite pensar qué variables debería cambiar para tener más utilidad.

La herramienta fue desarrollada por un equipo de la Agencia de Extensión del INTA San Pedro junto a dos especialistas, uno en costos y otro en Excel, y está disponible para su descarga para los interesados de manera gratuita.

Es una planilla de cálculo basada en Microsoft Excel ® (del paquete de Microsoft Office) que un productor puede instalar en su computadora y tras cargar algunos datos relativos a la producción de sus plantas, obtener información que le facilita la toma de decisiones para obtener mejores utilidades económicas.

Permite costear la producción de plantines y de plantas terminadas. En el primer caso sirve para calcular egresos en producciones de plantines para especies multiplicadas por semillas, por de gajo, por división de matas e injertados.

En tanto, en el segundo determina costos en función de cantidad de arbustos en maceta, arbustos y árboles a campo, coníferas, árboles injertados y rosas. Se aplica también a frutales en general, de carozo y cítricos bajo cubierta.

Este modelo se pensó para facilitar la gestión de los viveros, permite calcular el costo por especie y establecer la incidencia de cada componente del costo sobre el costo total a fin de saber dónde hay que poner atención.

Posibilita analizar el impacto de una tecnología, la modificación de los salarios, o la incorporación de una mejora en el costo total.

Además, permite a la empresa conocer y analizar el resultado económico esperado así como el obtenido, antes y después de realizar la actividad.

Disertaciones

Forestales

CERTIFICACIÓN DE FUENTES Y MATERIAL DE PROPAGACIÓN EN ESPECIES NATIVAS

EIBL, Beatriz I

- Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de Misiones. Bertoni n°124. (3382) Eldorado, Misiones. tel. 03751- 431526 int 133 beibl@facfor.unam.edu.ar
- Laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas. FCF UNaM, INASE n°I-3578
- Registro de Arboles Semilleros / Vivero Experimental Especies Nativas. FCF UNaM, INASE n°J1-3578
- Banco de Semillas de Especies Nativas de la Selva Misionera.FCF UNaM, BASEMIS
- Red Nacional de Bancos de Germoplasma de Especies Nativas. FCF UNaM, RNBGEVN

La eco-región del Bosque Atlántico en América del Sur, es considerada uno de los 35 sitios (hotspots) de alta biodiversidad amenazada en el mundo, regiones también consideradas áreas de mitigación ambiental (Myers y otros, 2000). Para la Argentina comprende una porción que se desprende del litoral y comparte con Brasil y Paraguay, el denominado Bosque Atlántico del Alto Paraná (Di Bitetti y otros, 2003). En la Provincia de Misiones, la Selva Misionera o Selva Paranaense en sus formaciones de Selva y Campo, presenta la mayor biodiversidad para la República Argentina y muchas especies aun continúan ingresando en las listas de biodiversidad. Es este el último relicto de selva nativa en continuidad que ocupa el límite inferior del Bosque Atlántico que comparte la biodiversidad, el agua superficial y subterráneo y la atmosfera con Brasil y Paraguay. Protegidas en los Parques y Reservas públicas y privadas y con la Ley Provincial XVI N°60 (n°3631/99), de Corredor Verde, en un intento de mantener la conectividad en una propuesta provincial, motivando a la “conectividad trinacional”. Los avances de la frontera agropecuaria con el cambio de uso de la tierra, el crecimiento demográfico, la extracción de madera de los bosques naturales y el aislamiento de las áreas protegidas, comprometen la integridad de su diversidad genética y específica y la perpetuidad de estas formaciones naturales. Misiones es una Provincia turística por la selva, por el agua y por el paisaje, con las Cataratas del Iguazú como maravilla natural mundial. Las “estrategias para la conservación de la biodiversidad”, deben incluir una serie de acciones lideradas desde las distintas Instituciones Públicas que deben complementarse. La diversidad al ser entendida como un recurso renovable, puede contemplar el uso múltiple y masivo de las especies con fines económicos y productivos en un marco de conservación. Las actividades de restauración de bosques protectores de márgenes de arroyos y pendientes, que pueden ser considerados como el eje para la conservación de las especies nativas, actúan como conectores de la diversidad en toda su extensión para las cuencas de los ríos Uruguay, Iguazú y Paraná.

La Ley Nacional de Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos n°26.331 (ley de bosques), clasifica los bosques nativos en tres categorías: de conservación, de manejo sustentable y susceptible de ser convertidas a otros usos. En las dos primeras categorías deberán ser restauradas con especies nativas, en caso de ser requerido por los organismos de aplicación. Existen promociones a través de la Ley Nacional n°26.432, para la presentación de proyectos productivos y/o de restauración, para los cuales son exigencia los conocimientos técnico-científicos acerca de pautas o protocolos establecidos para su implementación, cuando se trata de especies nativas. En la Ley Provincial XVI N°53 (n°3.426) de bosques protectores y fajas ecológicas de recuperación de márgenes de arroyos y pendientes, se establece que la restauración es obligatoria y las especies podrán ser aprovechables en base a un plan de manejo previamente aprobado por el organismo competente, también pueden ser consideradas de interés para el propietario para otros usos múltiples y de conservación. La Ley Provincial de Energías Renovables N°XVI N°97 (n°4.439) propicia la plantación de especies con fines para biomasa. Eibl y otros, (2015), proponen un grupo de especies nativas potenciales para plantaciones energéticas, con beneficios para la restauración. La Ley XVI N°98 (n°4.464/2008) de Banco Provincial de Germoplasma de Misiones, que tiene como objetivo conservar la base genética de plantas nativas, facilitara la disponibilidad de semillas para la conservación, investigación y el uso productivo.

Todas estas legislaciones entre otras, requieren de material de propagación y la aplicación de protocolos específicos para lograr la certificación de semillas y plantas en las diferentes etapas productivas hasta lograr la certificación de las plantaciones y la verificación de que se cumplan las funciones u objetivos planteados.
Las estrategias actualmente en marcha, mediante prácticas fueron ensayadas con propietario privados de reservas, técnicos y profesionales y difundidos en talleres participativos por la Facultad de Ciencias Forestales de la UNaM. En cada etapa se establecen los criterios mínimos a ser considerados en:

1.-Áreas de Conservación que contienen el material de propagación. Los parques y reservas públicas son los reservorios para la conservación estricta o sujeto de investigaciones. Mientras que las reservas privadas son los espacios de certificación del germoplasma objeto de propagación, para el uso productivo, y la demanda creciente por semillas y plantas de especies nativas, para diversos fines. En la Provincia de Misiones, propietarios participan con sus remanentes de selvas, de la red de reservas naturales privadas del país. La generación de recursos para los propietarios que actualmente están conservando la biodiversidad, se presenta como una alternativa de interés manifestada por los mismos (Eibl, 2006).

2.-Red de Arboles Semilleros. La Facultad de Ciencias Forestales está trabajando en el tema de identificación y registro de arboles semilleros en áreas de reservas privadas. En trabajos de cooperación conjunta con Fundación Vida Silvestre (1998), Perez Companc (2002), Proyecto Tajy Convenio con Tabacos Norte (2007/2010), Biofabrica Misiones S.A. (2010/2012) y actualmente en ejecución el Proyecto Silva 17 Minagri UCAR (2014/2016). A partir del interés manifestado por el propietario que se identifica por intermedio de referentes locales, se realizan las visitas a las reservas. La selección del árbol semillero en un área de reserva, prioriza el ejemplar de mayor porte, sano, y de la mejor forma, para todas las especies, con un mayor énfasis en especies raras, endémicas, amenazadas y/o vulnerables. Las mismas especies se registran en todos los sitios de su distribución a los fines de abarcar la variabilidad genética. Los arboles semilleros se registran por su identidad, posición geográfica (punto gps), estado sanitario, ubicación en el sitio y ambiente que lo rodea. Se confecciona una ficha técnica para cada ejemplar que contiene datos del porte y fotografías y se confeccionan los listados de todos individuos selectos (Eibl B y otros 2001, 2002; Eibl y Baez, 2004).

3.-Cosecha de Frutos. La cosecha de los frutos se realiza cuando se requiere de material de propagación. A partir de la observación fenológica de los individuos a ser cosechados, se identifica el momento de fin de maduración y comienzo de dispersión, etapa en la cual los mismos se encuentran con el menor peso seco y las semillas presentan el mayor poder germinativo y vigor. En general las especies de frutos secos dehiscentes se cosechan en el árbol y aquellos de frutos indehiscentes, legumbres y bayas en general la cosecha se realiza en el suelo en la última etapa de la dispersión. La cosecha de copa se realiza mediante escalada al árbol. La identificación de este momento se realiza en cada oportunidad previa a la cosecha (Eibl y otros, 2012).

4.-Identidad del Material de Propagación. Los frutos cosechados corresponden a un lote, cada lote es el material de propagación de un árbol. Los materiales cosechados se rotulan en campo con los datos de fecha de cosecha, árbol, especie, ubicación y propietario y se ingresan en el cuaderno de registro en el Banco de semillas con un número que garantiza su trazabilidad. Se certifica por su origen, procedencia, identidad, ejemplar. Son frutos y semillas certificadas de la clase identificada (Eibl, 2013).

5.-Acondicionamiento de frutos y semillas. Luego de la cosecha los frutos son inmediatamente oreados y separadas las semillas del fruto y de las impurezas. Esta separación no se realiza cuando la unidad de siembra es el fruto (guatambu blanco, canela venado, otros). Las semillas de los frutos maduros en el árbol, poseen humedades que rondan los 10 a 18% para frutos secos y 30 a 40% para frutos frescos (semillas recalcitrantes). Las semillas son secadas hasta el equi-

librio con el ambiente y acondicionadas para el almacenamiento o para viveros. Las semillas que ingresan a bancos activos y/o bancos de germoplasma son acondicionadas para el fin mediante técnicas de secado y/o ultrasecado y envasado en recipientes adecuados (evitando la humedad). (Eibl y otros, 2012; González y otros, 2013).

6.-La certificación de la calidad físico botánica y fisiológica de la semilla. La identidad, pureza, peso, vigor y pg%, se realiza en laboratorios de análisis de calidad de semillas. Mediante ensayos de germinación se determinan los mejores tratamientos pregerminativos y las condiciones y tiempos de germinación adecuadas para cada especie. Se establecen según especie, los mínimos requeridos para los porcentajes de germinación y pureza. (Eibl y otros, 2012)

7.-La producción de plantas en vivero requiere de protocolos indicados para cada especies en cuanto a tratamientos pregerminativos, tiempos de viverizacion, sustratos, contenedores y nutrientes, asi como indicadores de calidad requerida para altura y dac, de esbeltez (relación longitud del tallo / dac, estados de lignificación de los plantines (>peso seco) y la consistencia del cepellón (Eibl y otros, 2013).

8.-La plantación a campo de especies nativas requiere una silvicultura de implantación en la que las plantas además de ser de calidad certificada, el sitio de plantación individual debe estar preparado con un pozo de por lo menos 60/80 cm, las plantas deben estar protegidas por la vegetación natural del sitio, de la insolación directa, de las altas y bajas temperaturas de superficie, heladas y sequias, viento e insectos, requisitos indispensables para garantizar la mayor sobrevivencia y el crecimiento inicial (Lopez y otros, 2013; Eibl y otros 2015).

La certificación del material de propagación a partir de áreas de conservación, bancos de semillas, plantas en vivero y de plantaciones logradas a campo, establece un circuito de certificación que permite incluir a las especies nativas en la cadena productiva, bajo un sistema de control de calidad y con un fin de manejo sustentable en plantaciones productivas y de uso múltiple. Esta certificación facilita el cuidado de las fuentes de semillas (material de propagación), la trazabilidad del material utilizado, propicia la multiplicación y genera información para los trabajos que actualmente contemplan el uso productivo (leña, madera, medicinales, ornamentales, melíferas, alimenticias, otras) para el conjunto de las especies. El uso masivo de las especies nativas con fines de uso múltiple, es un aporte a la conservación de las mismas.

Publicaciones de referencia

Di Bitetti M.S, Placci G y Dietz L.A. 2003. Una Visión de Biodiversidad para la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná: Diseño de un Paisaje para la Conservación de la Biodiversidad y prioridades para las acciones de conservación. Washington, D.C., World Wildlife Fund
Eibl B; Paredes D; Gomez J. 2001. Gigantes de Misiones. Comunicación. Revista Forestal Yvyrareta 10:87-88.
Eibl B, Mendez R, Di Stassi M, Bohren A, Sosa G, Robledo F. 2002. Selección de árboles semilleros en propiedades y reservas de la selva misionera. Trabajo nº60 en formato CD. Actas de las IX Jornadas Técnicas Forestales. 15 al 17 de Mayo de 2002. Eldorado,Misiones.
Eibl B I, Baez M N. 2004. Áreas productoras de semillas de especies nativas de la Selva Misionera. Actas de las Jornadas de Mejoramiento Genético. Facultad de Ciencias Forestales –Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Bosques del Plata 14 y 15 de Julio de 2004. Centro de Convenciones. Posadas Misiones. Pp. 22-28.
Eibl B.2006. La estrategia global para la conservación de la biodiversidad al 2010. www.misionesonline.net edición n° 2510, del 21 de mayo del 2006.
Eibl B, González C, Otegui M, Dreyer N. 2012. Protocolos tentativos para la propagación de 20 especies nativas de interés productivo de la selva misionera.15as Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. Facultad de Ciencias Forestales, UNaM - EEA Montecarlo, INTA. 7, 8 y 9 de Junio de 2012 -Eldorado, Misiones, Argentina. En Actas formato CD. 10 pp. ISSN16685385

Eibl B. 2013. Biodiversidad. Semillas y Frutos de la Selva Misionera. Fundación Bosques Nativos Argentinos para la Biodiversidad. Año 3 Nº6. 20 pp.
Eibl B; González C; Otegui M; Dreyer N; Mallozi G, Weinberger V. 2013. Conservación de semillas de especies nativas en bancos de germoplasma. Resumen Actas pp.45. Trabajo completo n°13CA en CD. ISBN 978-950-579-268-9. Jornadas Científico Tecnológicas 40 Aniversario UNAM.15 al 17 de mayo de 2013.Posadas. Misiones.
Eibl B, González C, Dreyer N, Branco F, Bohren A. 2013. Indicadores de calidad de plantas en vivero para el establecimiento de ensayos de producción de biomasa para energía con especies nativas. Resumen Actas pp.46. Trabajo completo n°14CA en CD. ISBN 978-950-579-268-9. Jornadas Científico Tecnológicas 40 Aniversario UNAM.15 al de mayo de 2013. Posadas. Misiones.
Eibl B, Lopez M, Bohren A, Montagnini F, Lopez L, Barbaro L, Sforza O. 2015. Restauración de áreas mediante plantaciones de especies nativas con fines de biomasa leña y maderables en la Provincia de Misiones. IV Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica. Libro Actas M231, pp.131. SIACRE. 12 al 16 de Abril de 2015. Buenos Aires, Argentina.
Eibl B I, Montagnini F, Lopez M A, Montechiesi R, Barth S R, Esterche E. 2015. Ilex paraguariensis A. St.-Hil., yerba mate orgánica bajo dosel de especies nativas maderables, una propuesta de producción sustentable.Cap.7. Pp.158-177. En: Sistemas Agroforestales. Funciones productiva, socioeconómica y ambiental. Montagnini F, Somarriba E, Murgueitio E, Fassola H, Eibl B (Eds.). ISBN 978-958-9386-74-3.
González C, Eibl B, Otegui M, Dreyer N, Baron C, Weinberger V. 2013. Conservación de semillas de especies nativas en bancos de germoplasma. 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú, 23 al 27 septiembre. Puerto Iguazú, Misiones.
Lopez M, Eibl B, Montagnini F, Palavecino J, Barth S. 2013. Indicadores de productividad con plantación de especies nativas maderables en áreas de sucesión natural inicial, en la Provincia de Misiones. 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú. 23 al 27 septiembre. Puerto Iguazú, Misiones.
Lopez M, Eibl B, Palavecino J. 2013. Valoración de especies nativas en áreas de restauración ambiental, Provincia de Misiones, Republica Argentina. En: Educacao Ambiental: Premisa inafastavel ao desenvolvimento económico sustentavel. Editores Joao Almeida e Da Silva Almeida. Ed. Lumen Juris. Rio de Janeiro. Cap. XV. Pp 371-391.
Myers N, Mittermeier R A, Mittermeier C G, da Fonseca G A. B. & Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. NATURE. 403: 853-858. www.nature.com, acceso 06/2015.

CERTIFICACIÓN DE *Prosopis spp.* CON CATEGORÍA SELECCIONADO O SUPERIOR

Ing. Ftal. MORETTI, María J.1; Ing. Ftal. DE LA VEGA, Marcelo A.2.

1 y 2. Oficina de Viveros Forestales. Dirección de Certificación y Control. INASE

El género *Prosopis spp* comprende un conjunto de especies, que en el país, se encuentran entre las principales de los bosques nativos del Norte y Centro Argentino, siendo componentes clave de lo que se conoce como “Parque Chaqueño”. Su uso esta fuertemente relacionado a la historia económica, social y cultural de la región. Como alimento humano y para el ganado, en usos medicinales, como combustible en leña o carbón y la utilización de su madera para múltiples finalidades. Sumados a los aportes dentro del ecosistema como fijadora de suelos y nutrientes y su potencial para la forestación en suelos salinos y secos.

Son numerosos y diversos los incentivos y promociones para la producción y conservación de especies de este género, tanto de organismos públicos y privados y a escala local, provincial y nacional. En busca de reunir todos estos esfuerzos se crea el Programa Nacional del Algarrobo que involucra diversas instituciones, a las cuales se recurrió para solicitar asesoramiento técnico, en la elaboración de la normativa que permita certificar material reproductivo de estas especies.

Naturalmente el género *Prosopis spp.* presenta alta variabilidad morfológica y una frecuente hibridización entre las especies, lo que amplia en gran medida la base genética para una selección. La certificación de *Prosopis spp* surge de la necesidad de contar con material con mayor grado de uniformidad, de origen, calidad y genética conocidos, para la producción fundamentalmente de madera. Esta demanda se atendió a través de la creación de un convenio de cooperación técnica entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Semillas (INASE) para la confección de la normativa que define los requerimientos mínimos para la producción de material reproductivo forestal certificado de las categorías SELECCIONADO y CALIFICADO. La normativa es aprobada por Resolución Nº 374, en el año 2014, y comprende a las siguientes especies: *Prosopis alba, Prosopis chilensis, Prosopis hassleri, Prosopis nigra y Prosopis flexuosa*. En la misma se establecen los siguientes 3 grupos de condiciones que se deberán cumplir para comercializar y certificar material en las categorías antes mencionadas:
1) Parámetros de calidad mínimos admisibles para la comercialización de Semillas: para cada especie se define la pureza físico-botánica mínima, el porcentaje de germinación mínimo y el número de semillas por kilogramo.
2) Condiciones admisibles de homogeneidad genética para materiales básicos forestales (MBF): estas serán determinadas mediante un análisis isoenzimático de semillas y a través de la caracterización morfológica de los individuos del rodal. El análisis isoenzimático se realiza con semillas obtenidas a partir de un muestreo representativo del rodal, donde árboles cosechados deberán estar distribuidos uniformemente por el área del futuro rodal semillero. Se determinará la frecuencia alélica de la enzima Alcohol Deshidrogenasa (ADH) de la las muestras y se las confrontará con el umbral máximo establecido de frecuencia alélica “extraña” para cada especie. La caracterización morfológica se realiza mediante el muestreo de hojas obtenidas de cada individuo que compone el rodal, las cuales serán analizadas digitalmente y comparadas con 12 tipos morfológicos establecidos para las especies *P. alba, P. chilensis, P. hassleri, P. nigra y P. flexuosa.*
3) Condiciones admisibles de aislamiento para materiales básicos forestales (MBF): los rodales de *Prosopis spp* deberán estar distanciados por lo menos CIEN METROS (100 m) de otros rodales hibridizantes, valor que podrá disminuir a CINCUENTA METROS (50 m) en caso de existir barreras mecánicas, por ejemplo plantaciones de materiales no hibridizantes. En caso de encontrarse rodeados de plantaciones de procedencias hibridizantes pero que presenten la misma base genética, éstas podrán ser consideradas cómo área de barrera; para lo cual deberán ser intervenidas con los mismos criterios de selección de individuos que los aplicados en el área de producción, aunque no serán objeto de cosecha.
Los análisis y determinaciones estarán a cargo de un laboratorio acreditado por INASE.

Pasos para la certificación de Semillas y Plantines

La certificación de Semillas debe iniciarse a través de una Razón Social (persona, empresa, institución, etc.) que se haya inscripto previamente en el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas como “Vivero Certificador”.

Comienza con la inscripción del Material Básico Forestal, para lo cual debe enviarse el Anexo III completo , junto con la información requerida en el Anexo IV. Un inspector de INASE constatara las condiciones que presenta el futuro semillero de acuerdo a los parámetros fijados por las resoluciones 207/09 y 374/14 y tomara las muestras necesarias para posterior análisis en laboratorio. De acuerdo a estos resultados y a la observación del lugar se inscribirá la fuente semillera otorgándole un número de material básico forestal (MBF) y una categoría.

Para proceder a la cosecha de este MBF se comunicara al INASE 45 días antes de la misma, para que un inspector pueda verificar los trabajos y condiciones de la cosecha. Una vez obtenida la semilla, luego de los procesos de limpieza, se realiza la declaración de cosecha a través del Anexo V. De esta cantidad declarada puede certificarse el total o fracción, solicitando un documento de autorización de venta (D.A.V.) por la cantidad seleccionada, la cual deberá ser abonada según los aranceles vigentes al momento.

La certificación de Plantines comienza con un aviso al INASE, 20 días antes de la siembra y la presentación del Anexo VII, donde se detallan los datos de la semilla certificada que se va a sembrar. Transcurrido el tiempo necesario para la obtención final del plantín, se declara a través del Anexo VIII la cantidad de plantines que se han logrado. De esta cantidad declarada puede certificarse el total o fracción, solicitando un documento de autorización de venta (D.A.V.) por la cantidad seleccionada, la cual deberá ser abonada según los aranceles vigentes al momento. Se deberán solicitar la cantidad de hologramas necesarios, teniendo en cuenta que cada uno equivale a 2.500 plantines, los cuales irán adheridos a la constancia de procedencia de material reproductivo forestal certificado.

CERTIFICACIÓN Y PROMOCIÓN A LA ACTIVIDAD FORESTAL

Ing. Agr. BISCHOFF, Norberto1; Ing. Ftal. DE LA VEGA, Marcelo A.2

1. Oficina de Viveros y Semillas Forestales. Dirección de Producción Forestal. MAGyP
2. Oficina de Viveros Forestales. Dirección de Certificación y Control. INASE

INTRODUCCIÓN

A partir de la sanción, el año 1999, de la Ley 25.080 de Inversiones en Bosques Cultivados, fueron diversos los aportes de diferentes organismos estatales para la aplicación y perfeccionamiento de dicha ley. Es así como desde el INASE y la DPF se crean los instrumentos normativos para la certificación, producción, comercialización e importación de semillas de especies forestales. Coronando esta serie de medidas con un incremento en el incentivo económico del 10% para las forestaciones realizadas con material certificado.

DESARROLLO

La certificación forestal consiste en controlar los procesos de obtención de las semillas, que se utilizaran para multiplicación, hasta el plantín que será llevado a campo. Estos controles son realizados mediante inspecciones oficiales y la presentación de documentación que avalen dichos procesos. Todo comienza con la verificación de la fuente semillera, que es definida como el sitio donde se pueden obtener semillas a partir de frutos o estróbilos o segmentos de tejidos de plantas madres, que sirvan para la multiplicación de un material. Estas fuentes semilleras deberán cumplir ciertos requisitos según la categoría que le sea asignada. La cosecha de estas fuentes de semillas serán inspeccionadas y la calidad física de las mismas será determinada por un laboratorio habilitado por el INASE. Siguiendo con la cadena de producción, los plantines que tengan destino de certificación serán obtenidos a partir de semillas certificadas y serán controlados desde su siembra hasta que logre su desarrollo final. Esta trazabilidad asegura al usuario de estos materiales su identidad y calidad.

Los beneficios de utilizar tanto semillas como plantines forestales se derivan hacia toda la cadena productiva forestal, en un círculo virtuoso que incluye desde los mejoradores genéticos hasta el usuario último del producto maderero. La certificación forestal ha venido a jerarquizar a los mejores materiales genéticos, logrados por instituciones públicas y privadas, al categorizar y promover la utilización de los mismos y al mismo tiempo facilitar su comercio al estar basadas sus normas para la certificación en reglas internacionales.

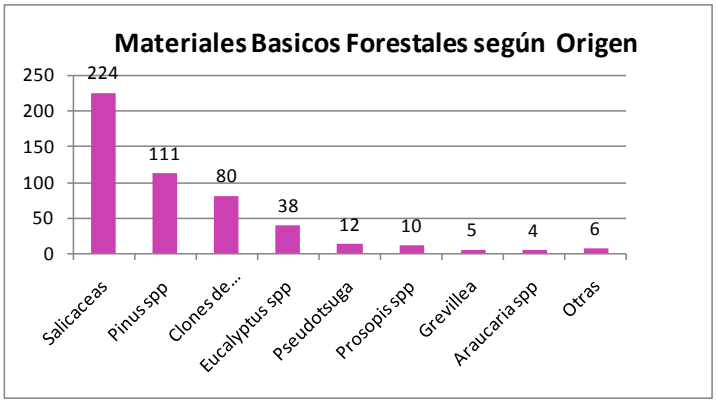
Un aspecto por demás importante en las inversiones forestales, que son consideradas de largo plazo, es determinar con certeza que el material que se lleva a plantación es el mejor posible, donde es el potencial de crecimiento y calidad del material lo que nos estará determinando la tasa de rentabilidad. Si a este objetivo sumamos el aporte establecido por Res. SAGPyA N°102/10 de un incremento de 10% del pago de montos no reintegrables (Ley 25080), la ecuación económica mejora aún mas.

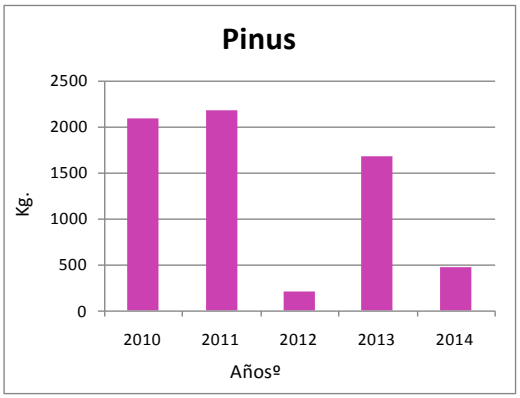
El marco regulatorio para la certificación forestal esta dado por la Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas Nº 20.247/73, que define el los conceptos de Semilla y Creación Fitogenetica, establece la obligatoriedad de la identificación a través de un rotulo de toda semilla que sea adquirida por un usuario, crea el registro nacional de cultivares y el registro nacional de propiedad de cultivares y crea el registro nacional del comercio y fiscalización de semillas donde se inscribirán todos aquellos que operen con semillas. A partir de esta ley, se estable por resolución Nº 256/99 las Normas para la Certificación, Producción, Comercialización e Importación de Semillas de Especies Forestales, que establece la inscripción de las fuentes semilleras en el Listado Nacional de Materiales Basicos Forestales según categorías y detalla el circuito administrativo para la certificación de semillas y plantines entre otras definiciones. Esta resolución fue completada con las resoluciones 207/09, 205/12 y 374/14 que establecieron los requisitos mínimos que deben reunir los materiales básicos forestales y las semillas obtenidas de estos para calificar como material Superior o Calificado, para los géneros y especies de *Pinus spp., Eucalyptus spp., Araucaria angustifolia, Grevillea robusta, Toona ciliata, Melia azedarach L. var. gigantea , Cedrela spp, Prosopis alba, Prosopis chilensis, Prosopis hassleri, Prosopis nigra y Prosopis flexuosa.*

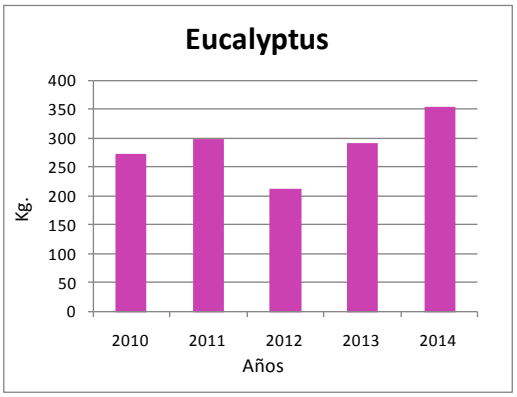
Observando las múltiples ventajas que ofrece la utilización de material forestal certificado y con

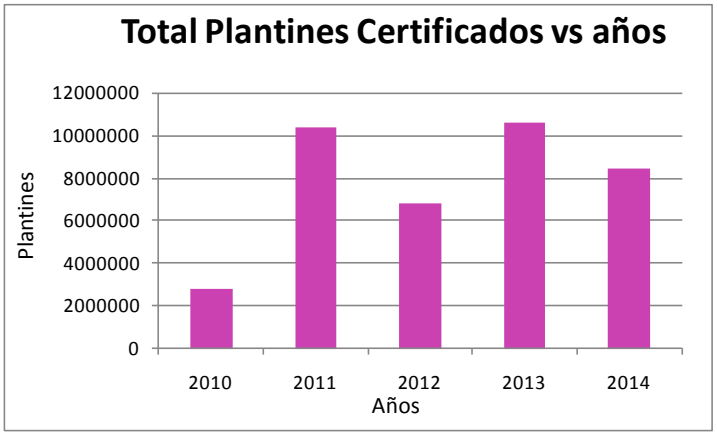
la intención de promocionar su utilización, se dicta la resolución 102/10 que establece un incremento del 10% en el pago del apoyo económico instituido por la Ley Nº 25.080 para aquellas forestaciones que utilicen plantines certificados de categorías seleccionado o calificado.

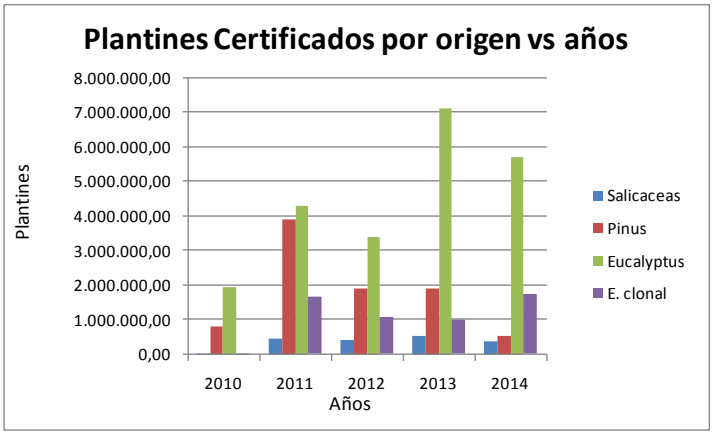
Evolución y Actualidad de la Certificación de Semillas y Plantines Forestales











Circuito de Certificaciones

Certificación de Semillas:
Comienza con la inscripción de la fuente semillera, la cual deberá ser inscripta a través del Anexo III, adjuntando toda la documentación requerida en el Anexo IV. Luego que el inspector del INASE corrobore que lo declarado se condice con la realidad, se otorga un Nº de material básico forestal (NºMBF) que lo identificara. Para proceder a su cosecha se deberá informar al INASE con 45 dias de antelación, para que un inspector pueda verificar los trabajos y condiciones de la cosecha. Una vez obtenida la semilla, luego de los procesos de limpieza, se realiza la declaración de cosecha a través del AnexoV. De esta cantidad declarada puede certificarse el total o fracción, solicitando un documento de autorización de venta (D.A.V.) por la cantidad seleccionada, la cual deberá ser abonada según los aranceles vigentes al momento.

Certificación de Plantines:
Comienza con un aviso 20 días antes de la siembra y la presentación del Anexo VII, donde se detallan los datos de la semilla certificada que se va a sembrar. Transcurrido el tiempo necesario para la obtención final del plantín, se declara a través del Anexo VIII la cantidad de plantines que se han logrado. De esta cantidad declarada puede certificarse el total o fracción, solicitando un documento de autorización de venta (D.A.V.) por la cantidad seleccionada, la cual deberá ser abonada según los aranceles vigentes al momento. Se deberán solicitar la cantidad de hologramas necesarios, teniendo en cuenta que cada uno equivale a 2.500 plantines, los cuales iran adheridos a la constancia de procedencia de material reproductivo forestal certificado.

Certificación de Plantines Clonales:
Comienza con la inscripción de la fuente semillera, que para estos casos será el conjunto de plantas madres de cada variedad, la cual deberá ser inscripta a través del Anexo III, adjuntando toda la documentación requerida en el Anexo IV. Para el caso de variedades con propiedad deberá remitir la autorización de multiplicación de variedades con propiedad. Luego que el inspector del INASE corrobore que lo declarado se condice con la realidad, se otorga un Nº de material básico forestal (NºMBF) por cada variedad inscripta. Continua con la declaración de recolección de material para la producción de plantines clonales (Anexo XI), que se realiza cada tres meses, donde se detalla la cantidad de estacas que se cosecharon de de cada clon. Transcurrido el tiempo necesario para la obtención final de los plantines, se declara a través del Anexo XII la cantidad de plantines clonales logrados. De esta cantidad declarada puede certificarse el total o fracción, solicitando un documento de autorización de venta (D.A.V.) por la cantidad seleccionada, la cual deberá ser abonada según los aranceles vigentes al momento. Se deberán solicitar la cantidad de hologramas necesarios, teniendo en cuenta que cada uno equivale a 2.500 plantines, los cuales irán adheridos a la constancia de procedencia de material reproductivo forestal certificado.

Certificación de Plantines Salicáceas:
Comienza con la inscripción de la fuente semillera que para estos casos será el conjunto de plantas madres de cada variedad (estaqueros), la cual deberá ser inscripta a través del Anexo III, adjuntando toda la documentación requerida en el Anexo IV. Para el caso de variedades con propiedad deberá remitir la Autorización de Multiplicación de Variedades con Propiedad. Luego que el inspector del INASE corrobore que lo declarado se condice con la realidad, se otorga un Nº de material básico forestal (NºMBF) por cada variedad inscripta. Continúa con la Declaración de Recolección (Anexo VI), donde se detalla la cantidad de metros de guía u otra unidad de medida, que se cosecharon de de cada clon. De esta cantidad declarada puede certificarse el total o fracción, solicitando un documento de autorización de venta (D.A.V.) por la cantidad seleccionada, la cual deberá ser abonada según los aranceles vigentes al momento. Se deberán solicitar la cantidad de hologramas necesarios, teniendo en cuenta que cada uno equivale a 2.500 guías/ estacas/barbados, los cuales irán adheridos a la constancia de procedencia de material reproductivo forestal certificado.

MANEJO FITOSANITARIO DE UN VIVERO FORESTAL

RAMOS, Sergio1; GARCÍA, María2.

1. Protección Forestal. EEA Concordia INTA. Estación Yuquerí, Ruta Provincial 22 y vías del ferrocarril (3200), Concordia, Entre Ríos. ramos.sergio@inta.gob.ar
2. Silvicultura. EEA Concordia INTA. Estación Yuquerí, Ruta Provincial 22 y vías del Ferrocarril (3200), Concordia, Entre Ríos. garcia.mariaa@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

Los viveros bajo cubierta crean un ambiente artificial en una etapa crítica como es el nacimiento de las plantitas, quedando protegidas de las temperaturas extremas (frío, calor), lluvias y vientos fuertes que pueden provocar daños a sus tiernos tejidos. El ambiente resulta también favorable para el desarrollo de enfermedades producidas por hongos y bacterias.

Es importante diferenciar las enfermedades de otras alteraciones en el estado general de los plantines que pueden confundirse con enfermedades, pero que son provocadas por mal manejo del vivero: problemas causados por mal trasplante, falta o exceso de agua, quemado (insolación, sustrato mal compostado), toxicidad por agroquímicos, daños mecánicos, etc.

Factores que determinan el desarrollo de una enfermedad

El desarrollo de una enfermedad implica la interacción de tres factores: el ambiente, el patógeno (agente que causa la enfermedad) y el hospedante (en este caso la planta que desarrolla la enfermedad). Los patógenos pueden entrar al vivero por:

- Semilla
- Sustrato
- Agua de riego
- Aire contaminado

Los tejidos tiernos de las plantitas son muy susceptibles a los patógenos y son fácilmente dañados durante su manipulación. En viveros de siembra en almácigo y posterior trasplante, la alta densidad, la falta de una buena aireación, el sustrato que se comparte en las almacigueras y la manipulación en el repique son factores que predisponen a la aparición y propagación de enfermedades. En los viveros de siembra directa, en cambio, la densidad uniforme, el espacio individual y la posibilidad de un mejor control de malezas facilitan la prevención, detección temprana y control de las enfermedades.

El manejo integrado de enfermedades es un conjunto de medidas que se deben adoptar como parte del manejo habitual de las actividades del vivero. Abarca técnicas culturales, químicas, mecánicas, biológicas destinadas a evitar el ingreso de patógenos al vivero o erradicarlo cuando el patógeno está en el vivero.

Medidas preventivas y de control de enfermedades en viveros de eucalipto

Las medidas para evitar el ingreso incluyen:

- Mantener los alrededores libres de malezas

Los patógenos de los viveros no solo afectan a los eucaliptos sino también a otras especies vegetales. Las malezas que no son controladas pueden ser hospedantes de esos patógenos y contribuir de esa manera a su sobrevivencia y dispersión.

- Utilizar semillas de calidad garantizada.

- Utilizar sustrato desinfectado

El sustrato debe ser desinfectado antes de su utilización. Hasta hace poco se utilizaba el gas Bromuro de metilo como fumigante para la desinfección de los sustratos. Actualmente, la Resolución nº 77/06 de la SAGPyA prohíbe el uso en fumigación de suelos y sustratos de formulaciones que contengan más del 70% de la sustancia activa Bromuro de Metilo. Las técnicas alternativas a ese desinfectante son:

- Solarización: consiste en el calentamiento, mediante la radiación solar, de un suelo o sustrato, para inactivar semillas de malezas y microorganismos perjudiciales. Se recomienda armar camellones con polietileno negro abajo, para asilar la capa de material a esterilizar, y que la capa no supere los 10 cm de altura. Se riega hasta saturación y se cubre con polietileno transparente de 50 a 70 micrones de espesor, bien adherida a la capa que se va a desinfectar. El proceso es más efectivo en verano, alcanzando 60º a 70ºC, con enfriamiento nocturno. El material está listo en 45 a 60 días.

- Vapor de agua: se basa en la inyección de vapor de agua al suelo o sustrato con el objetivo de elevar la temperatura y eliminar los microorganismos perjudiciales. La temperatura puede llegar a los 100 ºC.

- Productos químicos como Metam sodio o Vapam de formulación líquida; y Dazomet, de formulación en polvo. Cuando se aplica cualquier producto químico, es imprescindible el uso de los correspondientes elementos de protección personal y que el operario este capacitado en el manejo seguro de cada producto.

Por último, el sustrato desinfectado se debe almacenar al reparo del agua de lluvia y del aire, aislado del piso con un polietileno o lona limpia, para evitar su re-contaminación.
Desde el punto de vista sanitario el sustrato debe estar completamente compostado al momento de usarlo: tener en cuenta que un producto bien compostado no debe despedir olor. Mediante el proceso de compostaje se eliminan a los microorganismos patógenos de los materiales orgánicos y se favorece el desarrollo de microorganismos beneficiosos. Por ello es recomendable evitar sustratos con materiales orgánicos sin compostar.

• Utilizar agua de riego libre de patógenos y otros contaminantes: preferentemente agua de pozo (subterránea), cuidando que los tanques o piletas de almacenaje sean limpios y se conserven cerrados, para evitar contaminación.

• Elección de especies para cortinas rompevientos

En caso de tener que implantar una cortina rompevientos es preferible seleccionar una especie diferente del género que se está cultivando, en este caso diferentes a *Eucalyptus*. Ej.: *Casuarina, Pinus, Cupressus, Populus.*
Las medidas a adoptar cuando el patógeno está en el vivero comprenden:

• Manejo de la temperatura y humedad
Como se dijo anteriormente, en los viveros y muy especialmente bajo invernáculo se dan condiciones de alta temperatura y óptimas condiciones de humedad, generadas por la cubierta plástica y el riego. Sin embargo, esas condiciones adecuadas para las plantas, lo son también para los microorganismos patógenos. Excesiva humedad en la superficie de hojas y tallitos son un riesgo: los hongos necesitan agua libre para germinar, siendo probable la aparición de una enfermedad cuando el hongo está presente en el lugar.
Para regular esos factores se debe:
- Evitar sombreado excesivo.
- No regar excesivamente, hacerlo en horas de mayor demanda y principalmente abrir el invernáculo para ventilar, secar las superficies mojadas y bajar la humedad relativa a niveles de menor riesgo. Ej.: < 80 % para *Botrytis*.
- Usar sustratos con buen drenaje: las mezclas con suelo se caracterizan por presentar problemas de aireación y encharcamiento.

• Fertilización equilibrada
La carencia o exceso de algunos nutrientes predisponen al ataque de ciertos patógenos. Por ejemplo, el exceso de Nitrógeno favorece el ataque de *Botrytis* y roya, las deficiencias de Potasio y Calcio provocan tejidos blandos susceptibles al ataque de patógenos, la deficiencia de Fósforo

aumenta la incidencia de manchas foliares por *Teratosphaeria suttonii* en rustificación, y la deficiencia de Boro provoca rajaduras en corteza que son puerta de entrada para fitopatógenos.
Por lo tanto, es necesario definir un plan de fertilización de acuerdo con las necesidades nutricionales de los plantines en cada etapa del cultivo en vivero.

• Aplicación de fungicidas
Pueden aplicarse fungicidas protectores o sistémicos cuando las condiciones de humedad excesiva en el invernáculo no pueden controlarse por aireación. También cuando se requiere actuar rápidamente ante los primeros indicios de la enfermedad; se deberá estar atento e identificar los ataques tempranos.
Es importante identificar el agente causal para poder seleccionar fungicida, dosis adecuada y frecuencia de aplicación. Además se aconseja alternar los fungicidas empleados para evitar generar resistencia de los patógenos (ver: “Identificación y control de las enfermedades más comunes en viveros de eucalipto”).

• Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
Las plantitas muertas deben ser retiradas y enterradas o quemadas fuera del invernáculo/vivero lo antes posible, al igual que otros restos como hojas y tallos. De esta manera se reduce el agente patógeno durante el período de cultivo y las probabilidades de nuevas infecciones disminuyen.

• Limpieza dentro y fuera del invernáculo
La desinfección periódica de las instalaciones y de las bandejas de siembra es una medida recomendada para erradicar los patógenos, y prevenir aparición de enfermedades en la siguiente campaña. Algunos métodos de desinfección de bandejas/tubetes son:
- Inmersión en solución de hipoclorito de sodio (Lavandina concentrada 60 gr cloro activo/litro): Se puede usar una concentración del 3 % (3 litros de lavandina en 100 litros de agua) y dejar actuar por 12 horas, o al 10% (10 litros de lavandina en 100 litros de agua) dejando actuar por 3 horas. Preferentemente usar tachos plásticos
- Inmersión en Agua caliente: a 70 °C durante 3 minutos ó a 80 °C durante 30 segundos.
Antes de la desinfección se debe remover la suciedad (restos vegetales y de sustrato), mediante lavado y cepillado de las superficies a tratar (mesadas, herramientas, bandejas, tubetes), ya que el hipoclorito de sodio se inactiva en presencia de materia orgánica, perdiendo su poder desinfectante. La actividad del hipoclorito se ve también reducida por la luz solar (rayos UV), por lo que se remarca que las soluciones de trabajo sean preparadas diariamente para que el producto sea efectivo.

Identificación y control de las enfermedades/plagas más comunes en viveros de eucalipto

Mal de los almácigos o damping-off

Pre-emergencia: no hay emergencia de plántula, puede confundirse con bajo poder germinativo
Pos-emergencia: anillamiento del tallo de las plántulas a nivel del cuello, que produce su caída y muerte.
En cantero se pueden observar zonas (parches) afectadas. En recipientes aparece aleatoriamente.
• Condiciones favorables: condiciones precarias de higiene y manejo, temperatura alta y humedad elevada, exceso de agua.
• Control:
1. Utilizar semillas de calidad garantizada
2. Utilizar sustrato desinfectado
3. Utilizar agua de riego libre de patógenos y otros contaminantes
4. Manejo de la temperatura y humedad
5. Fertilización equilibrada
6. Aplicación de fungicidas
7. Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
8. Limpieza dentro y fuera del invernáculo

Moho azul o ceniciento *Botrytis cinerea*

o Abundante moho grisáceo sobre plantitas muertas.
o Hojas y brotes infectados.
• Condiciones favorables: condiciones precarias de higiene y manejo, temperaturas entre 15 y 25°C, días cortos y nublados con alta humedad relativa (>90%) y baja luminosidad. Pueden penetrar directamente o a través de heridas.
• Control:
1. Mantener los alrededores libres de malezas
2. Utilizar semillas de calidad garantizada
3. Utilizar sustrato desinfectado
4. Utilizar agua de riego libre de patógenos y otros contaminantes
5. Manejo de la temperatura y humedad
6. Fertilización equilibrada
7. Aplicación de fungicidas
8. Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
9. Limpieza dentro y fuera del invernáculo

Fungicidas para el control químico de *Botrytis cinerea*

Fungicida	Dosis (ingrediente activo/litro)	Frecuencia de aplicación	Grupo químico al que pertenece	Recomendaciones en cuanto a resistencia.
Vinclozolin	1 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Dicarboximidas	Riesgo medio a alto. Por pertenecer al mismo grupo químico, tienen resistencia cruzada. Por lo tanto no sirve usarlos en forma alternada. No aplicar más de 2-3 veces por ciclo. No volver a exponer una vez que haya aparecido resistencia
Iprodione	1,2 g	1 pulverización por semana		
Procymidone	-	-		
Epoxiconazole	0,2 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Triazoles	Riesgo medio. Por pertenecer al mismo grupo químico, tienen resistencia cruzada. Por lo tanto no sirve usarlos en forma alternada. Usarlo preventivamente y en mezclas por ejemplo con Captan o Thiram.
Triadimenol	0,5 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Tebuconazole	0,4 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Epoxiconazole + Pyraclostrobin	0,3-0,4 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Triazol + Estrobilurina	Mezcla de triazol y esrobilurina. No repetir.
Captan	1,2 g	1 pulverización por semana	Ftalimida	Riesgo bajo. Fungicida protector que por actuar en varios sitios no genera resistencia. Ideal para alternar con fungicidas de acción específica como los citados previamente o para agregarlos en mezclas a ellos.
Thiram	2,1 g	1 pulverización por semana	Ditiocarbamato	
Fenhexamid + tebuconazole	-	-	Hidroxianilida	Riesgo bajo a medio Botriticida ideal para incluir en rotación con otros fungicidas incluso con el resto de los triazoles.

Tizón *Rhizoctonia sp*

o Tizón de las hojas, muerte de plantas y abundante crecimiento de los filamentos del hongo, ase-

mejándose a una telaraña.
o Forma estructuras de resistencia en la superficie de los tejidos afectados.
• Condiciones favorables: higiene y manejo precarios, temperatura alta y humedad elevada
• Control:
1. Mantener los alrededores libres de malezas
2. Utilizar semillas de calidad garantizada
3. Utilizar sustrato desinfectado
4. Utilizar agua de riego libre de patógenos y otros contaminantes
5. Manejo de la temperatura y humedad
6. Fertilización equilibrada
7. Aplicación de fungicidas
8. Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
9. Limpieza dentro y fuera del invernáculo

Fungicidas para el control químico de *Rhizoctonia sp*

Fungicida	Dosis (ingrediente activo/litro)	Frecuencia de aplicación	Grupo químico al que pertenece	Recomendaciones en cuanto a resistencia.
Iprodione	1,2 g	1 pulverización por semana		
Epoxiconazole	0,2 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Triazoles	Riesgo medio. Por pertenecer al mismo grupo químico, tienen resistencia cruzada. Por lo tanto no sirve usarlos en forma alternada. Usarlo preventivamente y en mezclas por ejemplo con Captan o Thiram.
Triadimenol	0,5 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Tebuconazole	0,4 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Tetraconazole	0,2 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Epoxiconazole + Pyraclostrobin	0,3-0,4 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Triazol + Estrobilurina	Mezcla de triazol y esrobilurina. No repetir.
Captan	1,2 g	1 pulverización por semana	Ftalimida	Riesgo bajo. Fungicida protector que por actuar en varios sitios no genera resistencia. Ideal para alternar con fungicidas de acción específica como los citados previamente o para agregarlos en mezclas a ellos.
Propineb	1,4-2,1 g	1 pulverización por semana		

Pudrición de tallo (tallo negro) *Cylindrocladium*

o Presencia de esporas con aspecto de un polvillo blanco brillante sobre la superficie lesionada. Forma estructuras de resistencia.
o Brotes enfermos, sustrato infestado, agua contaminada, así como tubetes y bandejas contaminados constituyen las principales fuentes de inóculo.
• Condiciones favorables: higiene y manejo precarios, días nublados, temperatura alta y humedad elevada.
• Control:
1. Utilizar semillas de calidad garantizada
2. Utilizar sustrato desinfectado
3. Utilizar agua de riego libre de patógenos y otros contaminantes
4. Manejo de la temperatura y humedad
5. Fertilización equilibrada
6. Aplicación de fungicidas
1. Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
2. Limpieza dentro y fuera del invernáculo.

Fungicidas para el control químico de *Cylindrocladium*

Fungicida	Dosis (ingrediente activo/litro)	Frecuencia de aplicación	Grupo químico al que pertenece	Recomendaciones en cuanto a resistencia.
Epoxiconazole	0,2 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Triazoles	Riesgo medio. Por pertenecer al mismo grupo químico, tienen resistencia cruzada. Por lo tanto no sirve usarlos en forma alternada. Usarlo preventivamente y en mezclas por ejemplo con Captan o Thiram.
Triadimenol	0,5 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Tebuconazole	0,4 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Tetraconazole	0,2 g	1 pulverización cada 2-3 semanas		
Epoxiconazole + Pyraclostrobin	0,3-0,4 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Triazol + Estrobilurina	Mezcla de triazol y esrobilurina. No repetir.
Captan	1,2 g	1 pulverización por semana	Ftalimida	Riesgo bajo. Fungicida protector que por actuar en varios sitios no genera resistencia. Ideal para alternar con fungicidas de acción específica como los citados previamente o para agregarlos en mezclas a ellos.
Thiram	2,1 g	1 pulverización por semana	Ditiocarbamato	
Propineb	1,4-2,1 g	1 pulverización por semana		

Oidio del eucalipto *Oidium sp*

o El oídio es un hongo parásito obligado (biótrofo) que se desarrolla sobre la superficie de la hoja, la que queda cubierta por el micelio y fructificaciones del hongo. Desde allí desarrolla hifas especializadas (haustorios) que penetran en las células y serán las encargadas de absorber los nutrientes.
o Es frecuente en minijardines de plantas clonales con riego tipo hidropónico. Puede producir anormalidades en las hojas de los hospederos
• Control:
1. Mantener los alrededores libres de malezas
2. Utilizar semillas de calidad garantizada
3. Utilizar sustrato desinfectado
4. Utilizar agua de riego libre de patógenos y otros contaminantes
5. Manejo de la temperatura y humedad
6. Fertilización equilibrada
7. Aplicación de fungicidas
8. Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
9. Limpieza dentro y fuera del invernáculo

Fungicidas para el control químico de Oidio

Fungicida	Dosis (ingrediente activo/litro)	Frecuencia de aplicación	Grupo químico al que pertenece	Recomendaciones en cuanto a resistencia.
Azoxystrobin	0,1 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Estrobilurinas	Riesgo alto. Resistencia cruzada con otros fungicidas estrobilurinas
Oxicloruro de cobre	1,6-2 g	1 pulverización por semana	Cúprico	Riesgo bajo. Fungicida protector que por actuar en varios sitios no genera resistencia

Roya del eucalipto *Puccinia psidii*

o La roya es un hongo parásito obligado, es decir no puede sobrevivir en ausencia de su hospe-

dante vivo. Sobre los tejidos afectados forma abundante cantidad de esporas (uredosporas) amarillo brillante. Estas esporas dispersan el hongo y pueden penetrar directamente los tejidos. Afecta los tejidos nuevos, brotes que en casos severos llegan a morir.
• Control:
1. Mantener los alrededores libres de malezas
2. Manejo de la temperatura y humedad
3. Fertilización equilibrada
4. Aplicación de fungicidas
5. Eliminación de restos vegetales, retirar tubetes/bandejas vacíos e higiene en las herramientas
6. Limpieza dentro y fuera del invernáculo

Fungicidas para el control químico de Roya

Fungicida	Dosis (ingrediente activo/litro)	Frecuencia de aplicación	Grupo químico al que pertenece	Recomendaciones en cuanto a resistencia.
Azoxystrobin	0,1 g	1 pulverización cada 2-3 semanas	Estrobilurinas	Riesgo alto. Resistencia cruzada con otros fungicidas estrobilurinas
Oxicloruro de cobre	1,6-2 g	1 pulverización por semana	Cúprico	Riesgo bajo. Fungicida protector que por actuar en varios sitios no genera resistencia

Mancha foliar *Teratosphaeria suttonii*

o Estas manchas son causadas por un hongo muy común en plantaciones de eucalipto y afecta las hojas de la parte baja de la copa. Sin embargo, puede afectar plantines en la fase de rustificación, perjudicando mayormente su calidad
• Condiciones favorables: plantines en rustificación que superaron el tiempo de espera y sufren estrés por espacio reducido de las macetas, y montes o cortinas de eucalipto cercanos al vivero son importantes reservorios de inóculo.
• Control:
1. Mantener los alrededores libres de malezas.
2. Correcta elección de especies para cortinas rompevientos
3. Eliminar plantines viejos
4. Fertilización equilibrada
5. Aplicación de fungicidas.
6. Limpieza dentro y fuera del invernáculo

Bacteriosis Mancha foliar *Xanthomonas y Pseudomonas spp*

o Las manchas provocadas por bacterias son húmedas al inicio, luego se vuelven marrones por la muerte de los tejidos. Son de bordes irregulares y pueden confundirse con las manchas provocadas por el hongo Teratosphaeria suttonii. Hay muerte de tejido y en casos severos pérdida de parte de la lámina y defoliación.
• Condiciones favorables: las bacterias penetran a través de aberturas naturales como los estomas y su penetración es mediada por el agua. Por ello se debe tener especial cuidado de mantener secas las hojas.
• Control:
1. Manejo del riego y la ventilación.
2. Fertilización equilibrada.
3. Eliminación de restos vegetales, desinfección de tubetes y bandejas vacíos e higiene en las herramientas.
4. Limpieza dentro y fuera del invernáculo.

Avispa de la agalla *Leptocybe invasa*

o La avispa de la agalla es un microhimenóptero de poco más de 1 mm de longitud. Las hembras colocan sus huevos justo debajo de la epidermis en la nervadura central de las hojas aún no expandidas, pecíolos y ramitas tiernas. Luego nacen las larvas que permanecen dentro del tejido y simultáneamente comienza a desarrollarse una agalla por hipertrofia e hiperplasia de las células alrededor de la larva. Después de 130-140 días desde la postura de los huevos emerge el adulto.
o Las agallas dificultan la formación de nuevas hojas. En casos severos hay muerte de hojas y brotes
• Control:
1. Observación minuciosa de plantines en los viveros
2. Eliminación de plantines afectados
3. Aplicación de insecticidas sistémicos

Insecticida Nombre común	Dosis (ingrediente activo/litro)	Frecuencia de aplicación	Grupo químico al que pertenece
Imidacloprid	0,05 g	1 pulverización por semana	Neonicotinoide
Acetamiprid	0,04 g	1 pulverización por semana	Neonicotinoide
Thiamethoxam	0,05 g	1 pulverización por semana	Neonicotinoide

Calendario Sanitario

	Meses													
Actividad	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	Etapa/Estado del cultivo	Frecuencia
Desinfección de sustrato	O	O	O	O									Pre- siembra	Una vez por temporada
Desinfección de envases (bandejas y tubetes) con solución de hipoclorito de sodio al 1%, dejar actuar por 12 horas. Antes de la desinfección remover suciedad (restos vegetales y de sustrato): lavado y cepillado	O	O	O	O									Pre- siembra	Una vez por temporada
Limpieza dentro y fuera del vivero. Antes de la desinfección remover suciedad (restos vegetales y de sustrato): lavado y cepillado de mesadas, herramientas	O	O	O	O									Pre- siembra	Una vez por temporada
Riego moderado						O	O	O	O	O			Siembra y Crecimiento	Según necesidad
Evitar sombreado excesivo						O	O	O	O	O			Siembra y Crecimiento	Según necesidad
Abrir túneles para ventilar y secar superficies mojadas						O	O	O	O	O			Siembra y Crecimiento	Según necesidad
Aplicación de fungicidas protectores o sistémicos (si no se puede controlar la Tº y H% con las tres medidas anteriores)*						O	O	O	O	O			Crecimiento	Según necesidad
Eliminación de restos vegetales (recolección y quema fuera del vivero), retiro de tubetes / bandejas vacíos y uso de herramientas limpias.										O	O	O	Pre-rustificación	Una vez por semana

Aclaración:
1. En el mercado de agroquímicos no existen productos autorizados para el cultivo de eucalipto por lo que su uso no está amparado legalmente y es exclusiva responsabilidad de quien emplea el/los producto/s.
2. Se recomienda el estricto cumplimiento de las normas de seguridad especificadas por los fabricantes de los agroquímicos nombrados aquí.

REFERENCIAS

Alfenas A. C.; Valverde Zauza E. A.; Gonçalves Mafia R.; De Assis T.F. 2004. Clonagem e doenças do eucalipto. Ed. Universidad Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil. 442 p.

Aquino D A; Botto E N; Loiácono M S; Pathauer P 2011. Avispa de la agalla del eucalipto, *Leptocybe invasa* Fischer & Lasalle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), en Argentina.. RIA 37 2, 159-164

Fungicide Resistance Action Committee. Página web: www.frac.info

Hygiene and sanitation of working surfaces in the nursery. The Nursery Papers — Issue n° 2000/03 — © NIAA 2000

Hygiene in the nursery - Disinfecting production surfaces; cement, gravel, capillary mats and sand beds. The Nursery Papers — Issue no 2000/05 — © NIAA 2000

García M. de los A.; Ramos Sergio 2011. Alternativas al bromuro de metilo para desinfección de sustratos. XXV Jornadas Forestales de Entre Rios, Concordia

García M. de los A.; Ramos Sergio 2013. Guía fitosanitaria para viveros forestales. Prevención, identificación y control de las enfermedades y plagas más comunes en viveros de eucalipto. Ediciones INTA

Landis, T. D. 1989. Disease and pest management. En: Landis,T. D., Tinus R. W., Mc Donald, S. E., Barnett, J. P. The container tree nursery manual. Washington, DC: US. Department of Agriculture, Forest Service: Vol. 5. Agric. Handbook 674 pp. USDA Forest Service. En la web: www.rngr.net/publications/ctnm/volume-5

Old K. andy Z.Q. Yuan. CSIRO Forestry and Forest Products, Australia, and University of Tasmania, Australia

Schmidt Lars 2000. Guide to handling of Tropical and Subtropical Forest Seed. Danida Forest Seed Centre.

BIOECOLOGÍA DE LA AVISPA DE LA AGALLA DEL EUCALYPTUS (*Leptocybe invasa* FHISER & LA SALLE) EN EL NORTE ARGENTINO

MÉNDEZ, M.1; BENZO, C.1; HUXLEY, E.1; ESKIVISKY, E2, C.Meneses1.

1. Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), Centro Regional CorMis
E-mail: mamendez@senasa.gov.ar, cbenzo@senasa.gov.ar, ehuxley@senasa.gov.ar
2. Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Montecarlo
E-mail eeskivisky@inta.gob.ar

Summary

The “gall wasp” *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle 2004) (Hymenoptera: Eulophidae), species from Australia, is a small wasp 1.1-1.4 mm long, responsible for forming galls on *Eucalyptus spp. (Mendel et al. 2004)*. Its reproduction is by parthenogenesis. The female lays eggs in apical buds, midribs of leaves, stalks and thin branches, leading to the formation of galls. Approximately 130 days pass from oviposition till the emergence of adults. The presence of multiple galls on the leaf generates severe defoliation due to sap blockade and the consequent decline in growth, and can cause death of young individuals thereby affecting production. The gall wasp, is considered an invasive exotic insect whose presence now extends to all continents. It was detected in Argentina in early 2010, *(Botto 2010)* in the experimental field of INTA Castelar (CABA) and also other cities in Buenos Aires Province. This pest has spread very rapidly to various forested areas of the country, affecting several species of *Eucalyptus (E. camaldulensis, E. dunnii, E. globulus, E. grandis, E. tereticornis)*. Currently it is under “phytosanitary alert” *(Res. SENASA 322/2011)* and under strict monitoring at the level of tree nurseries. Its presence in the Mesopotamian region represents a risk for the largest planted area of *Eucalyptus* in Argenitna, therefor knowledge of the bioecology of L.invasa in this area is of the utmost importance to develop strategies for its control.

Key words: gall, eucaliptus, bioecology

Resumen

La “avispa de la agalla” *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle 2004) (Hymenoptera: Eulophidae), especie originaria de Australia, es una pequeña avispa de 1,1-1,4 mm de largo, formadora de agallas en *Eucalyptusspp.*,*(Mendel et al. 2004)*. Su reproducción es por partenogénesis. La hembra oviposita en yemas apicales, la nervadura central de las hojas, peciolos y ramas finas dando lugar a la formación de agallas. Desde la postura hasta la emergencia de los adultos transcurren aproximadamente 130 días *(Mendel at al 2004).* El daño producido por la presencia de múltiples agallas en la hoja genera defoliación severa a causa del bloqueo de savia y la consecuente disminución del crecimiento, pudiendo provocar la muerte deindividuos jóvenes afectados lo cual repercute en la producción. La avispa de la agalla, está considerada como un exótico invasor cuya presencia en la actualidad se extiende a todos los continentes. Fue detectada en nuestro país a principios del año 2010, *(Bottoat al 2010)* en el campo experimental de INTA Castelar (CABA) y en otras localidades bonaerenses. Su dispersión hacia distintas áreas forestadas del país ha sido muy rápida, afectando varias especies de *Eucalyptus (E. camaldulensis, E. dunnii, E. globulus, E. grandis; E. tereticornis)*. Actualmente se encuentra bajo “alerta fitosanitario” *(Res. SENASA 322/2011)* y se halla sometida a estrictos monitoreos a nivel de viveros forestales. Su presencia en la región mesopotámica representa un riesgo para la mayor superficie implantada de *Eucalyptus* en el país, por lo que el conocimiento de la Bioecología de la plaga en dicha zona es de suma importancia para elaborar estrategias para su control.

Palabras Claves: agalla, eucaliptus, bioecología

INTRODUCCIÓN

El aumento del intercambio global de turismo y comercio esta llevando a un significativo aumento en el número de organismos invasivos alcanzando nuevos ecosistemas.Esto representa una amenaza muy seria para las plantaciones forestales establecidas con especies introducidas en varias partes del mundo. La característica común a las especies exóticas invasoras es sin lugar a dudas su extraordinaria capacidad biológica para invadir un nuevo ambiente, colonizarlo y dispersarse rápidamente. De los insectos invasores del eucalipto, posiblemente la “avispa de la agalla” *L. invasa* sea la que presenta el mayor “riesgo de dispersión”. Diferentes aspectos contribuyen a esto: el desarrollo críptico de la especie (dentro de las agallas), la dificultad para observar las etapas tempranas de infestación de las plantas y la dispersión antrópica motivada por las actividades de la foresto-industria en particular el movimiento de plantas a nivel de los viveros forestales. Estas características colocan a *L. invasa* entre una de las amenazas más serias para la sanidad forestal de nuestro país. *L. invasa* adquiere entonces relevancia económica al transformarse en una plaga que provoca pérdida de rendimientos a nivel de los rodales, disminuyen la calidad de los productos maderables, dificultan las producciones certificadas y suelen motivar la implementación de barreras comerciales que conllevan a la pérdida de mercados.El objetivo de este estudio es aportar conocimientos básicos sobre aspectos de la bioecología, dinámica poblacional, preferenciasde alimentación/oviposición, y dispersión de *L. invasa*, datos que permitirán generar mapas de dispersión de la misma y delinear estrategias de control con énfasis en el control biológico para su manejo integrado en el Norte Argentino tanto en viveros como en plantaciones comerciales.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Dinámica poblacional de *L. invasa*

Los estudios de dinámica poblacional se realizaron en 13sitios ubicados en la provincia de Corrientes y Misiones; en cada sitio se dispuso de dos parcelas de aproximadamente (250 m2), una de E. grandis y otra de E. camaldulensis. Las plantaciones no superaron los 2-3 años de implantadas. Las variaciones en la abundancia de *L. invasa* en el tiempo se estimó en base a muestreos periódicos que tuvieron una frecuencia quincenal (15d) durante el lapso primavera-verano y el otoño-invierno. Se tomaron dos tipos de muestras, una para registrar la presencia de adultos y otra para las formas inmaduras. Para los adultos se emplearan (n=5) trampas cromáticas pegajosas (10 x 12cm) ubicadas sobre ramas bajas (1,80 m de altura) de árboles escogidos al azar. La distancia entre trampas se colocó a los 10 metros a partir de la bordura de las parcelas. Cada trampa fue geo-referenciada e identificada con un número el cual se mantuvo fijo y fueron retiradas conforme a la frecuencia previamente mencionada. Al momento de retirarselas trampasdel campo fueron colocadas dentro de cajitas con separadores para evitar el apelmazamiento y enviadas al laboratorio.

2.2 Estimación del ciclo biológico de *L. invasa*

La metodología utilizada para la estimación de la duración del ciclo biológico de *L.invasa* desde su estado incipiente hasta la eclosión del adulto, fue a través del aislamiento de plantines infectados en mangas de cría. Los plantines se instalaron dentro de micro invernáculos los cuales se ubicaron estratégicamente en tres puntos situados en la región de estudio.

2.3 Métodos de muestreos para el monitoreo precoz de la plaga.

Se compararán dos sistemas de monitoreo con potencial de uso tanto para viveros como plantaciones comerciales.Para plantaciones, se comparó la eficiencia de capturas de adultos de *L.invasa*, de trampas cromáticas pegajosas ubicadas en ramas y fuste a una altura de 1,80 m.
A nivel vivero se compararon la eficiencia de captura de adultos y la detección precoz del ataque

de *L. invasa* en la canopa (hojas-brotes) previo a la formación de agallas.

2.4 Análisis de preferencia (oviposición / alimentación) de *L. invasa* por *Eucalyptusspp.*

Con el objetivo de determinar la susceptibilidad de distintas especies se instalaron parcelas de seguimiento en dos sitios en el norte de Misiones. En el primer sitio (Pto. Libertad) se evaluaron 16 especies y en el segundo (Colonia Delicia) 12 especies, siendo 4 especies comunes en ambos sitios. El diseño estadístico fue en bloques al azar con 4 bloques y con 5 repeticiones. Las observaciones se realizaron durante el primer año desde la implantación que fueron en 2011 y 2013 respectivamente y en cada una de las plantas se registró presencia o ausencia de ataque de *L. invasa.*

2.5 Mapas de dispersión y severidad de ataque de *L. invasa*
Se utilizó el sistema QGIS Versión2.8 para realizar el mapa de dispersión de la plaga en la región Noreste de Argentina, utilizando los sitios de muestreo y la densidad de población de adultos por sitio obtenido a través del recuento en trampas cromáticas amarillas.

RESULTADOS

3.1 Dinámica poblacional de *L. invasa*

Se observó que la mayor densidad de población estuvo asociada principalmente a la especie de Eucaliptus obteniendo el mayor número de adulto en plantaciones comerciales de *Eucaliptus camandulensis*, seguido por plantaciones de *Eucaliptus Grandis kendall, y Tereticornis*, los sitios con menor número de adulto fueron en *Eucaliptus Grandis* puro. Se observó una relación entre el aumento de la población de adulto en plantaciones, con el incremento de las temperaturas y precipitación en la región (Ver figura 2).

3.2 Estimación del ciclo biológico de *L. invasa*

Se estima que la duración del ciclo de *L. invasa* para región noreste de Argentina, en la época de verano-otoño fue de 86 a 100 días ± 5 días. Esto indica que se debe continuar con la metodología a fin de estimar para las demás épocas del año, analizando que la duración del ciclo de la plaga para la región noreste de Argentina podría ser más precoz que lo citado por *Mendel at al 2004* en otros países y podrían llegar a las cuatro generaciones anuales.Se realizó disección y observación bajo lupa estereoscópica, de agallas recolectadas en plantines infectados, pudiéndose identificar los distintos estadios de la avispa como,huevos, larva joven, adulto e inicio de emergencia del adulto (Ver figura 1).

3.3 Métodos de muestreos para el monitoreo precoz de la plaga.

La eficiencia del uso de trampas amarillas para la captura de adultos de *L.invasa*, fue buena a campo reportando altas densidades de la plaga en su estado adulto, no tanto así respecto a viveros ya que la recolección fue baja. Esto se atribuye directamente a que la población de adultos en viveros se vio reducida por el uso de los productos químicos habilitados para su control y aplicados en las dosis recomendadas.

3.4 Susceptibilidad de especies

Por medio de la observación de las agallas bajo lupa y utilización de claves se determinó la identificación de la especie. En Puerto Libertad se determinó la presencia de *L. invasa* en *E. tereticornis* con una incidencia del 91% y en *E. grandis* con un 8,3%. En Colonia Delicia, *E. tereticornis* presentó un 80% de incidencia, seguido por *E. propinqua* (61,1%), *E. dunni* (50%), *E. major* (47,1%), *E. camandulensis* (40%), *E. grandis* (40%), *E. longirostrata* (31,6%). La especie

más susceptible es *E. tereticornis*, presentando niveles más altos de incidencia, especies de importancia regional como son *E. grandis y E.dunni y E. camandulensis* presentaron susceptibilidad al ataque de la plaga.

3.5 Mapa de dispersión

Se creó un mapa de dispersión y severidad ataque de la plaga, utilizando los resultados obtenidos de los monitoreos realizadosa campo durante 10 meses. Se detectaron zona altamente infectadas en diferentes especies de Eucaliptus (Ver figura3). Este mapa de dispersión contribuye a una identificación rápida de los focos de mayor infección a fin de aplicar en el futuro estrategias de control biológico, facilitando así la liberación del mismo iniciando en los sitios de mayor demanda.

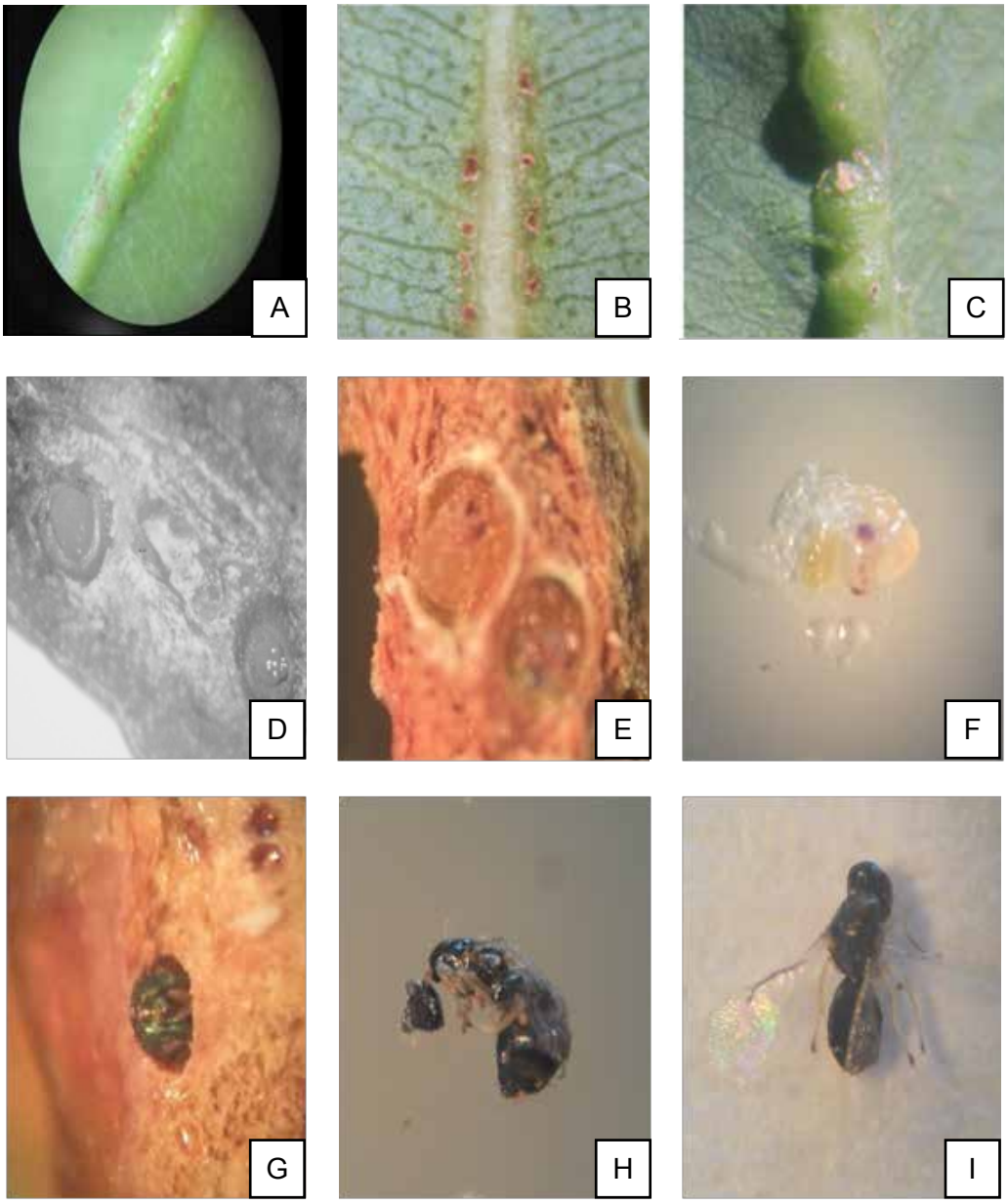


Fig. 1-(A y B) Picadura incipiente de *L.invasa* sobre nervadura central; (C) Agallas en desarrollo sobre nervadura central, (E y D) cámaras con larvas consumiendo tejido, (F) Larva joven,(G) Adulto de *L. invasa* emergiendo, (H; I) Adultos recién eclosionado.

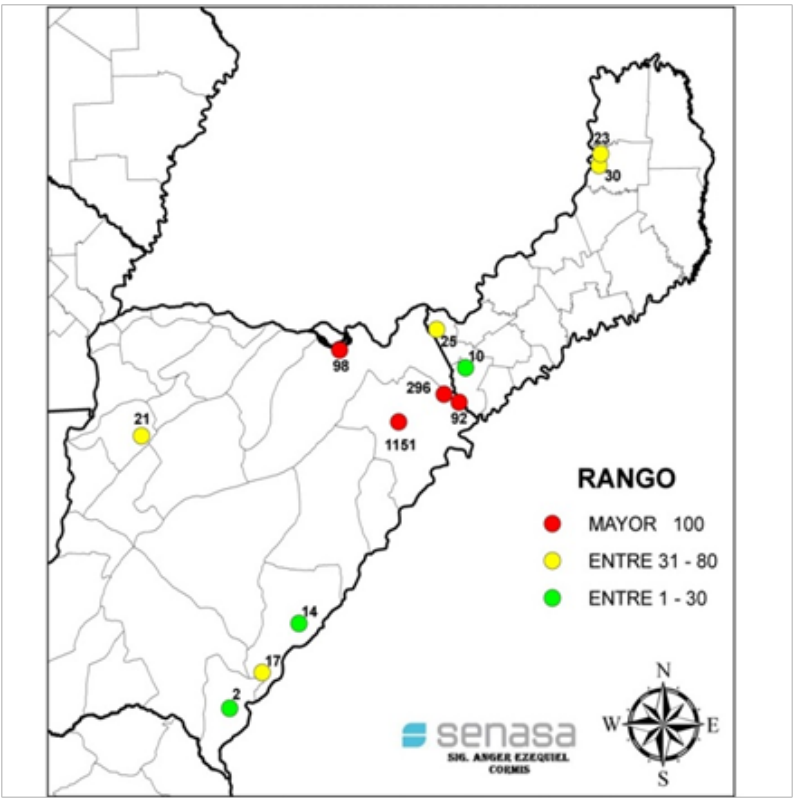


Fig.2: Sitios de monitoreo y densidad de adultos de *L .invasa* (individuos/250 m2)

Sitio	Sp Eucalyptus	N° Total Adultos Leptocybe	LAT	LONG
1	Grandis -Camandulensis	1151	-28.15811	-56.29011
2	Tereticornis	98	-27.62561	-56.77536
3	Grandis	14	-29.60958333	-57.17552778
4	Grandis	17	-29.95908333	-57.50175
5	Grandis	92	-28.023055	-55.77744
6	Grandis-Kendall- Clon 129	296	-27.96177778	-55.90325
7	Grandis Clon 130	10	-27.77205278	-55.71888333
8	Tereticornis/Kendall	25	-27.48847778	-55.95716667
9	E. dunii / Grandis	30	-26.30507	-54.59049
10	E. dunii / Grandis	23	-26.21996	-54.5771
13	Grandis	21	-28.20708	-58.4622
14	Grandis	2	-30.21179	-57.79158

Tabla 1: Ubicación de sitios de monitoreo y especies de eucaliptus.

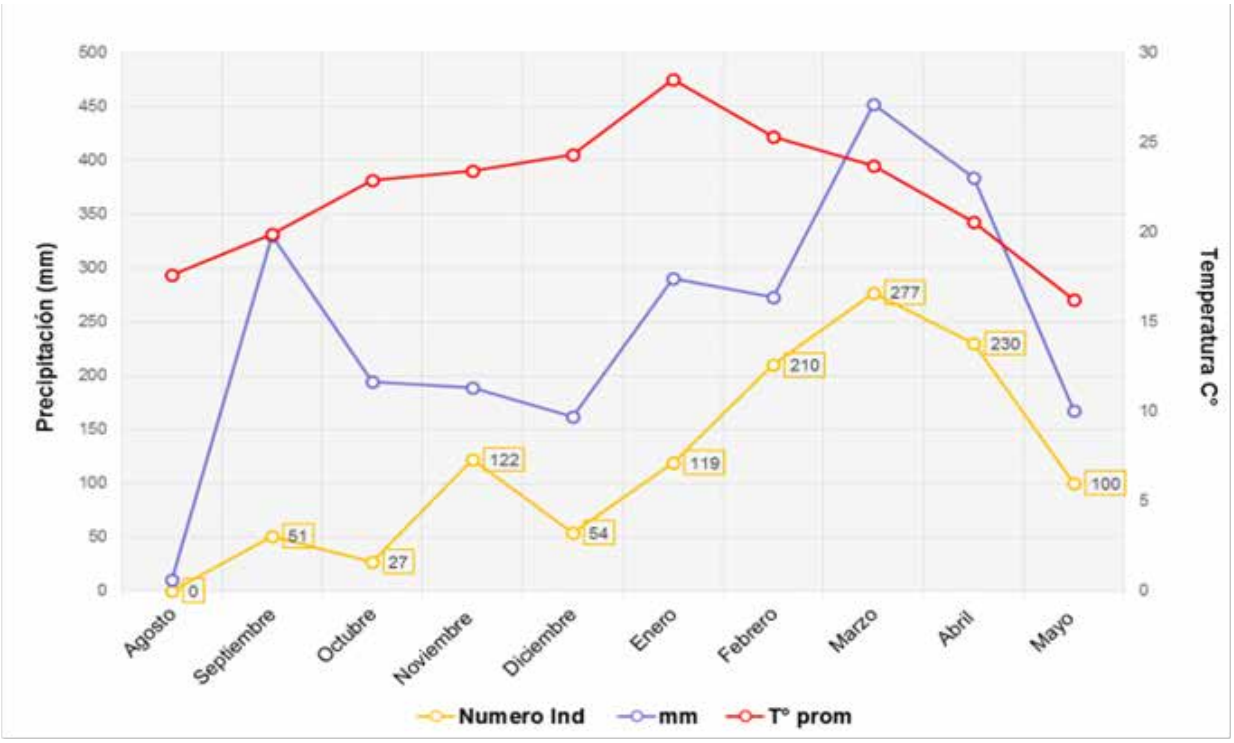


Fig. 3: Dinámica Poblacional de *L. invasa* en relación con la precipitación y temperatura de la región.

DISCUSIÓN

La avispa de la agalla representa una amenaza para las plantaciones forestales de Ecualiptus de nuestro país. Los resultados de este estudio nos permite confirmar la prescencia de *L .invasa* en la region del NEA de Argentina y cuantificar su ataque. El análisis de dinámica poblacional nos muestra que las mayores densidades de adultos detectadas a campo marcan una relación directa con el tipo de especies inplantadas y las condiciones estacionales en nuestra región. Las primeras generaciones de adulto fueron observadas en primavera–verano, después de una actividad pos-invernal. A partir del mes de diciembre las poblaciones de adultos de *L.invasa* tienden a incrementarse hasta fines del mes de marzo. A partir de este tiempo comienza a notarse una reducción de las mismas en campo.

L. invasa en nuestra región presenta una duración del ciclo biológico más corto que en otros lugares del mundo citado por otros autores como *(Mendel at all 2004)*, la duración para la región noreste de Argentina fue de 85 a 100 ± 5 días. Teniendo en cuenta su alimentación y oviposición a *L.invasa* se la encontró muy asociada a especies de Eucaliptus colorado, *E. camandulensis y E.Tereticornis.*

Detectada las zonas más infectadas por la plaga y su dinámica de población, se podrá avanzar en la utilización de posibles estrategias de control biológico.

BIBLIOGRAFÍA

Aquino, D. A.; Botto, E.N.; Loiácono M.S; Pathauer,P. Avispa de la agalla del eucalipto" *Leptocybe invasa* Fischer & Lasalle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), en Argentina. RIA, Vol., 37. No: 2, Agosto 2011. Pp: 159-164.

BOTTO, E. N. 2010. Detección de Hymenoptero formador de agallas en eucaliptos (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eulophidae) 99% de similitud biológica y morfológica con *Leptocybe invasa* Fisher and LaSalle, gen. n. and sp. n., 2004. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO)

Cuello, E. M.; Andorno, A.V; Hernández, C.M; Dell' Arciprette, V.; Botto, E.N.
Insectario de Investigaciones en Lucha Biológica IMYZA – INTA, Castelar, Buenos Aires, Argentina. Presencia de *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), la "avispa de la agalla del eucalipto", en Argentina. Eduardo N. Botto, Daniel Aquino, Marta Loiacono, Pablo Pathaue.

FAO 2007. *Leptocybe invasa* Fisher & La salle. 4. FAO -ForestryDepartment.
Kim IK, Mendel Z, Protasov A, y Blumberg D. 2010. Taxonomy, biology, and efficacy of two Australian parasitoids of the eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae). Zootaxa 1910:1-20.

Mendel Z, Protasov A, Fisher N, y La Salle J. 2004. Taxonomy and biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. n.(Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on Eucalyptus. Australian Journal of Entomo

COSTA, V., A. E. BERTI FILHO, C. F. WILCKEN, J. L. STAPE, J. LASALLE & L. de D. TEIXEIRA. 2008. Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fischer & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae) in Brazil: new forest pest reaches the New World. Rev. Agric., 83 (2): 136-139.

QUEIROZ, D.L et al. Dispersão de *Leptocybe invasa* no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba, PR. Anais... Curitiba: SEB/UFPR, 2012. V.1, p.246-246.

MENDEL, Z. et al. Taxonomy and biology of Leptocybe invasa gen.& sp. n. (Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on Eucalyptus. Australian Journal of Entomology, v.43, p.101-113, 2004.

NADEL, R.; SLIPPERS, B. *Leptocybe invasa*, the blue gum chalcidwasp. Information Sheet, 2011.5p. Disponívelem:<http://www.forestry.co.za/uploads/File/home/notices/2011/ICFR%20IS01-2011gallwasp.pdf>.Acessoem: 25 jan. 2013

WILCKEN, C.F.; BERTI FILHO, E. Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa)* (Hymenoptera: Eulophidae): nova pragadeflorestas de eucalipto no Brasil. Alerta IPEF, 11p. Disponívelem: http://www.ipef.br/protecao/alertaleptocybe.invasa.pdf.Acessoem: 23 jan.

Dog˘anlar, M., Hassan, E., 2010. Review of Australian Species of Megastigmus (Hymenoptera: Torymidae) Associated with Eucalyptus, with Descriptions of New Species. Aust. J. Basic Appl. Sci. 4, 5059–5120.

Eliopoulos, P.A., Harvey, J.A., Athanassiou, C.G., Stathas, G.J., 2003. Effect of biotic and abiotic factors on reproductive parameters of the synovigenicendoparasitoidVenturiacanescens.Physiol. Entomol. 28, 268–275

MENDEL, Z.; PROTASOV, A.; FISHER, N.; LASALLE, J. The taxonomy and natural history of *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) gen & sp. nov., an invasive gall inducer on Eucalyptus. Australian Journal of Entomology, Canberra, v. 43, p. 101–113, 2004.

WILCKEN, C. F.; DIAS, T. K. R.; ZACHÉ, B.; PEREIRA, R. A. A.; LIMA, A. C. V.; SÁ, L. A. N. de; BARBOSA, L. R.; ZANÚNCIO, J. C. Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa)* no Brasil. 2011. Folder técnico.

ESTRATEGIAS FITOSANITARIAS PARA PREVENIR EL INGRESO DE *Fusarium circinatum*

Ing. Ftal. MALY, Laura; Ing. Agr. RHODIUS, Martín; Ing. Ftal. FERNÁNDEZ, Norberto.

El cancro resinoso o “Pitch canker” es una enfermedad causada por el hongo denominado *Fusarium circinatum.*
La enfermedad fue descripta por primera vez en Estados Unidos, en el año 1946; a partir del año 1986 causó serios problemas en plantaciones de *Pinus radiata*; mientras que en Sudáfrica lo hizo sobre plántulas de *P. patula* en viveros forestales.
Una vez que la enfermedad logra establecerse en plantaciones de pino, su dispersión hacia rodales sanos puede ser favorecido por diversos insectos, entre ellos *Pissodes castaneus*.
Argentina ha catalogado a *Fusarium circinatum* como un patógeno limitante de la producción forestal del país, por lo cual forma parte del Listado de Plagas Cuarentenarias. Esto constituye la primera acción dentro del conjunto de medidas fitosanitarias para la prevención de ingreso de plagas.
Cuando al país ingresan productos vegetales en sus distintas formas (semillas, plantines, madera, etc) requiere de la tramitación de una Autorización Fitosanitaria de Importación (AFIDI) que, en base a un análisis de riesgo, establece las medidas fitosanitarias que debe cumplir el producto vegetal antes de ingresar al País.
Las semillas de *Pinus sp.* provenientes de países con presencia de *F. circinatum* es uno de los productos que se encuentra reglamentado, por ser el producto vegetal que presenta una alta probabilidad de riesgo de ingreso del patógeno.
Dado que Chile ha detectado la presencia de *F. circinatum* en viveros y Argentina posee a *P. castaneus* como plaga presente, en el año 2012 se ha desarrollado un Convenio SAG - SENASA para el Programa de Contingencia Binacional para el control del Gorgojo de la Corteza del Pino “*Pissodes castaneus*” con el objetivo de detectar y controlar mediante la supresión a través del control biológico la presencia de brotes del insecto en áreas de riesgo.

ESTRATEGIAS DE SELECCIÓN PARA EL DISEÑO DE HUERTOS SEMILLEROS CLONALES (HSC): UN CASO DE ESTUDIO EN *Cedrela balansae*

SOLDATI, María C. 1; ALONSO, Fernando M. 2; FORNES, Luis 3; ZELENER Noga 4

1, 2 y 4 IRB-CIRN, INTA Castelar; 3 INTA-EEA Famaillá

La producción local de semilla genéticamente mejorada, a través de Huertos Semilleros Clonales (HSC), constituye una de las actividades priorizadas de los programas de mejoramiento del INTA en especies nativas de alto valor comercial. Se planteó como objetivo de trabajo poder caracterizar los niveles diversidad genética molecular, estimar las tasas de endogamia (Fis) y determinar las relaciones de similitud genética de individuos selectos para asistir al diseño de un Huerto Semillero Clonal de *Cedrela balansae.*

En este sentido, se utilizaron 7 marcadores microsatélites (SSR, simple sequence repeats) transferidos desde especies filogenéticamente cercanas, para lograr la caracterización genética de los clones que integrarían el HSC, ya que estos permiten estimar las relaciones de similitud entre los individuos y la diversidad genética alcanzada. Se realizó la extracción de ADN genómico total (n total = 51 individuos selectos por sus características fenotípicas) a partir de hojas jóvenes previamente deshidratadas, utilizando protocolos estandarizados de extracción. Posteriormente, los 7 marcadores SSR fueron amplificados por PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa), siguiendo protocolos optimizados por el grupo de trabajo.

Los niveles de diversidad encontrados fueron moderados a altos (He = 0.716), resultados que son comparables con los valores de diversidad genética media encontrados para poblaciones naturales de la misma especie (He = 0.618). Esto permitiría indicar que los individuos seleccionados para conformar el HSC componen una muestra representativa de lo observado en la naturaleza. Al mismo tiempo, fueron observados alelos exclusivos en 8 individuos, los cuales deberían ser incorporados de forma preferencial en el HSC para mantener los niveles de diversidad genética.

Los estudios de relaciones genéticas entre los individuos nos permitieron observar una distribución homogénea de las relaciones genéticas entre los individuos selectos y no se observaron agrupamientos importantes de los individuos por familias de pertenencia u orígenes geográficos, lo cual es también comparable con resultados obtenidos para las poblaciones naturales de *C. balansae*, las cuales se comportan prácticamente como una unidad genética homogénea en el Pedemonte de las Yungas Argentinas. Es importante destacar que el set de 7 marcadores SSR permitió la discriminación de la totalidad de los individuos evaluados, logrando de esta manera la caracterización molecular e identificación inequívoca de los árboles muestreados. Por otro lado, los estudios de relaciones genéticas entre los individuos permitieron determinar un índice de similitud medio (ISm) de 0.229. Este valor indica que la similitud genética de los individuos que conformaran el huerto es baja, lo cual es deseable a la hora de diseñar un HSC con el fin de evitar depresión por endogamia.

Por último fue estimado el estadístico Fis para evaluar posibles desvíos del Equilibrio Hardy-Weinberg (EHW), debido a endogamia o cruzamientos no aleatorios en los individuos analizados. Este coeficiente de endogamia presentó un valor bajo (0.12) en contraste con lo observado en la naturaleza, en donde se observó un valor negativo (Fis = - 0.02). Sin embargo, ambos valores se encuentran dentro de los parámetros normales esperados, por lo que los niveles de endogamia observados para los individuos que conformarán el HSC, son aceptables.

Como conclusión, la información generada a través del análisis con marcadores moleculares, le permitirá al mejorador disponer de una herramienta precisa de evaluación para la toma de decisiones involucradas en el diseño y la constitución del HSC de *Cedrela balansae*, que proporcionará semilla de alta calidad genética en largo plazo.

GENERACIÓN DE CLONES DE EUCALIPTO Y SU MULTIPLICACIÓN EN VIVERO

Gustavo Pedro Javier OBERSCHELP

Mejoramiento Genético Forestal - Propagación Vegetativa
EEA INTA Concordia, Estación Yuquerí - Ruta 22 y vías del ferrocarril - CC 34
Concordia - Entre Rios - Argentina - CP E3200AQK. Tel. (+54-345) 4290000 (int.129)
Cel. (+54-345) 156268056 - oberschelp.javier@inta.gob.ar

Como consecuencia de la disminución de la superficie de los bosques nativos, la demanda de productos del bosque debe ser cubierta por los bosques implantados. El eucalipto es reconocido por su rápido crecimiento, calidad de madera y buena adaptación a las condiciones de crecimiento de la Mesopotamia argentina,características que lo ubican en una posición de privilegio frente a otras especies de aptitud forestal. No obstante, los cambios de mercado, las amenazas recientes como la aparición de plagas y enfermedades, además de los efectos del cambio climático, demandan que los programas de mejoramiento conserven una amplia base de materiales genéticos. En este sentido, la silvicultura clonal puede permitir una rápida respuesta a estos eventos, logrando proveer de genotipos (clones) tolerantes/resistentes a estreses bióticos y/o abióticos en un corto plazo. Por otro lado, la posibilidad de contar con material de mayor homogeneidad, tanto en plantaciones como en los productos de la misma, permite una mayor eficiencia en las prácticas de manejo silvícola y en los procesos industriales.
Se ha dado una gran evolución desde los inicios de la propagación vegetativa de eucaliptos y esto generó una variedad de técnicas de producción de plantines clonales. Si bien la tendencia es hacia un aumento de la eficiencia y de la intensificación del manejo, cada una de ellas tiene sus particularidades que pueden ajustarse a determinadas condiciones de producción. En este sentido, es importante conocer las bases genéticas y fisiológicas de la silvicultura clonal, así como las diversas tecnologías disponibles, para poder realizar una correcta toma de decisiones. Un buen conocimiento de factores como la nutrición mineral, la sanidad, las condiciones de enraizamiento y el genotipo son determinantes para el éxito de un emprendimiento dedicado a la producción de plantines clonales de eucalipto. Las soluciones tecnológicas para cada uno de ellos pueden encontrarse en la elección de estructuras apropiadas, en planes de fertilización ajustados, en el manejo sanitario estricto y en clones con buena capacidad de enraizamiento.
Actualmente, un sistema que combine plantas madres bajo un manejo intensivo y el empleo de estacas juveniles (miniestacas), resume las principales características de la técnica más empleada por los viveros comerciales. En este esquema se debería considerar al cultivo de tejidos y sus variantes para la obtención de material juvenil, principalmente para utilizarlo como material inicial para plantas madres.
La apropiada aplicación de este conjunto de técnicas permite obtener plantines clonales de buena calidad que pueden contribuir con una mayor productividad y, en última instancia, con el desarrollo del sector forestal.

DEFINICIÓN DE REGIONES DE PROCEDENCIA PARA EL USO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS: UN EJEMPLO CON CIPRÉS DE LA CORDILLERA

PASTORINO, Mario J.1,2; APARICIO, Alejandro G.1; AZPILICUETA, María M.1

1. INTA EEA Bariloche - CC277 (8400), S. C. Bariloche
2. CONICET - pastorino.mario@inta.gob.ar

Una plantaciónforestal implica seleccionar, además de la especie, los acervos genéticos de la misma que serán utilizados para la producción de las plantas que serán llevadas al campo. La elección de las fuentes semilleras resulta una etapa crítica, ya que los acervos genéticos seleccionados tendrán un efecto determinante durante todo el ciclo de vida de los árboles implantados. Las consecuencias negativas de una mala elección sólo pueden corregirse con el reemplazo de la forestación.

Al elegir las fuentes semilleras debemos pensar en la adaptación al sitio de implantación del acervo genético que utilicemos, lo que se traducirá no sólo en la supervivencia de los plantines sino también en el desempeño general y crecimiento de los árboles durante todo su desarrollo. Una elección errónea puede llevar a procesos de mala adaptación que depriman el vigor de los árboles implantados y hasta comprometan su supervivencia (McKay et al. 2005). Si se trata de una plantación comercial, puede disminuir su productividad al punto de representar un fracaso económico. Debemos tener presente que la falta de adaptabilidad se manifiesta comúnmente frente a eventos extremos de baja recurrencia, como una sequía atípica, una helada excepcional o la explosión demográfica de una plaga. Esto hace que nos sorprendamos con una afectación o incluso mortandad masiva, muchos años después de las tareas de plantación, cuando creíamos que la forestación ya había sido lograda.

En el caso de plantar una especie nativa dentro de su área de distribución natural, la mala elección del acervo genético a propagar puede tener un efecto perjudicial no sólo en la masa implantada, sino también en los bosques pre-existentes. El uso de un acervo genético de otra región genera el riesgo de “contaminación genética” (Bischoff et al. 2010), o sea la introgresión de genes “exóticos” (no locales) en las masas espontáneas. Este proceso puede darse tanto por medio de la polinización libre como por la dispersión natural de semillas, y su efecto se torna irreversible, pudiendo conducir en la próxima generación a la pérdida irrecuperable del acervo genético local.

La mezcla de genes exóticos con nativos puede producir el efecto de “depresión por exogamia” (Fenster& Galloway 2000), por el cual generaciones híbridas avanzadas expresan una aptitud reproductiva inferior a la de los parentales, aun cuando se haya verificado vigor híbrido en la primera generación de hibridación. El largo ciclo de vida de los árboles puede llevar a que se compruebe este efecto muy tardíamente.Este riesgo es particularmente importante en programas de restauración que llevan a cabo forestaciones de enriquecimiento en bosques degradados o recomponen parches boscosos entre remanentes de incendios u otros eventos catastróficos.

Para evitar riesgos de mala adaptación y de contaminación genética por el uso de acervos genéticos exóticos rige como principio de precautoriedad el uso de la procedencia local. Esta debe ser siempre la alternativa preferida, o sea usar como fuente semillera los bosques de los alrededores de la futura plantación o, en el caso de programas de restauración, los remanentes del bosque degradado. Sin embargo, en ocasiones esto no es conveniente por el extremo empobrecimiento genético de los remanentes locales, o simplemente imposible por su inexistencia. También debe atenderse a razones operativas, ya que el uso de la procedencia local implica una planificación de varios años para la cosecha de las semillas y la producción de plantas. Esto muchas veces no es posible y la forestación debe llevarse a cabo con el stock existente de plantines en los viveros de la región.

El uso de semillas de procedencias no-locales lleva a la necesidad de la definición de unidades operativas de manejo genético, las que pueden orientar la transferencia de semillas desde un sitio lejano al área en forestación o restauración.Los estudios básicos de genética de poblaciones con marcadores moleculares o a través de la variación en caracteres adaptativos analizada con

ensayos de campo, son el camino más certero para llegar a la definición de Zonas Genéticas (ZG) y Regiones de Procedencia (RP). Una ZG es un grupo de poblaciones naturales con continuidad geográfica que guardan cierta similitud genética verificada con marcadores genéticos, mientras que una RP es un grupo de poblaciones naturales con continuidad geográfica que pertenecen a una misma zona genética y de las cuales se esperan similares respuestas adaptativas, según ha sido comprobado con caracteres cuantitativos a través de ensayos o inferido por compartir condiciones ambientales homogéneas. También puede distinguirse un tipo de unidad operativa de manejo genético de menor relevancia, a la que se denomina Procedencia de Área Restringida. Este conocimiento entonces, resulta útil para evitar,en una forestación con una especie nativa, el uso de procedencias pertenecientes a una ZG o RP distinta a la local.

La definición de ZG y RP es una tarea de varios años de estudio y por lo tanto se restringe a aquellas especies de mayor importancia por la extensión de su distribución y larelevancia ecológica que tengan en los ecosistemas que integran. En Argentina sólo recientemente se han definido RP para una especie forestal, el Ciprés de la Cordillera (Pastorino et al. 2015), y se está trabajando sobre la definición de ZG para Roble Pellín, Raulí, Lenga y Ñire (Azpilicueta et al. 2015, Soliani et al. 2015).

En esta presentación queremos difundir el concepto de Regiones de Procedencia apoyándolo en el trabajo realizado para el Ciprés de la Cordillera (Austrocedrus chilensis D.Don Pic. Ser. et Bizzarri), una especie clave de los bosque templados del norte de la Patagonia andina.

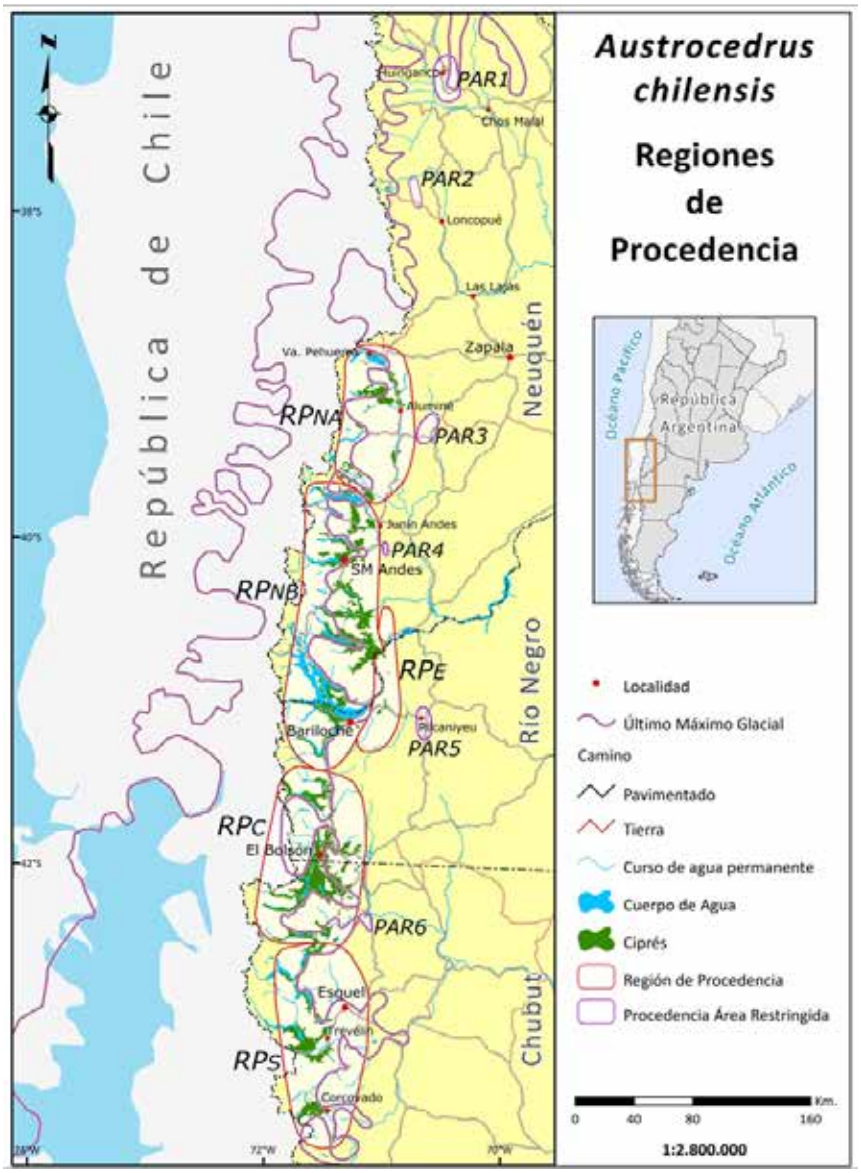
Existen dos métodos básicos para la definición de RPs(CTGREF, 1976): a) el *aglomerativo*, y b) el *divisivo*. El método aglomerativo consiste en el agrupamiento de poblaciones naturales identificadas y caracterizadas ambiental y genéticamente. Este método requiere contar con un buen mapeo de las poblaciones existentes y con una caracterización genética de las mismas, generada a través del estudio de variación en marcadores genéticos neutros y en caracteres cuantitativos potencialmente adaptativos.

El método divisivo es el comúnmente aplicado para especies de segundo orden de las que se cuenta con escasa información básica. Se basa en la división de toda el área de distribución de la especie de interés en regiones ecológicas distintas, definidas por variables ambientales (i.e. características edáficas, geomorfológicas, altitudinales, climáticas) y prescindiendo de información genética. En este caso se presume que, debido a procesos adaptativos, los patrones de variación genética de la especie son directamente determinados por las variables ambientales en consideración. Esta es una presunción de mucho peso y difícil de aceptar por sí sola, ya que la historia evolutiva de la especie puede haber impreso rasgos genéticos particulares a una determinada población, distintos a los provocados por el solo efecto de su adaptación a las condiciones ambientales actuales. Por este motivo, el método aglomerativo, aunque más complejo, resulta preferible.

El primer paso, entonces, consistió en la realización de un mapeo de las poblaciones naturales del Ciprés de la Cordillera en toda su distribución argentina. Tomamos como criterio la sola presencia de la especie, independientemente de su frecuencia en los ecosistemas que conforma. Nos basamos en cinco fuentes de información digital de estudios previos: 1) un trabajo específico sobre la distribución de la especie (Bran et al. 2002), 2) el Inventario Nacional de Bosque Nativo llevado a cabo en 2002 (SAyDS 2005), 3) un diagnóstico de biodiversidad del Parque Nacional Lanín (Funes et al. 2006), 4) el inventario actualizado de bosques nativos de la Provincia de Chubut (Bava et al. 2006), y 5) un plan de manejo del área protegida Cañada Molina (Di Martino et al. 2012). Sobre esta información digital realizamos correcciones o incorporaciones a través de datos provistos por informantes locales calificados.

Luego utilizamos marcadores génicos isoenzimáticos para caracterizar los patrones de variación genética del Ciprés de la Cordillera en Argentina.El análisis de una muestra de toda el área de distribuciónde la especie en Argentina, reveló un nivel de variación genética intra-poblacional más bien bajo, en términos de variantes alélicas, y moderado, en términos de heterocigosidad (Pastorino et al. 2004) [aunque con marcadores microsatélites el número de variantes alélicas por locus fue alto (Arana et al. 2010)]. Asimismo, la variación entre poblaciones (diferenciación) resultó baja para ambos tipos de marcadores. Sorprendentemente los mayores niveles de diversidad se detectaron en poblaciones marginales esteparias de reducido tamaño efectivo, que

además fueron las más diferenciadas. Posteriores estudios de estructuración genética evidenciaron un gradiente latitudinal de variación (siendo más variables las poblaciones del norte) y permitieron identificar cinco zonas genéticas conformadas por poblaciones que se agruparon por similitud genética (Pastorino & Gallo 2009). Tres de ellas involucran casi la totalidad de la distribución natural de la especie en Argentina y tienen una evidente disposición latitudinal.
Posteriores estudios de variación en caracteres cuantitativos tempranos permitieron reforzar las conclusiones obtenidas con marcadores genéticos [i.e. baja diferenciación, mayores niveles de variación en el rango septentrional de la distribución y en las poblaciones marginales esteparias (Pastorino et al. 2010, 2012 y 2014; Aparicio et al. 2010 y 2012)], y a la vez hallar evidencia de variación ecotípica determinada por factores asociados a la altitud geográfica (Aparicio 2013). A esto le sumamos una caracterización ambiental de toda el área de distribución de la especie en Argentina, e incluimos la línea del último máximo glacial, que demarca la superficie ocupada por glaciares durante la última glaciación, hasta unos 14.000 años antes del presente, ya que ese evento climático tuvo gran impacto sobre los patrones genéticos actuales de las especies afectadas.
En base a la distribución de la especie, sus patrones de variación genética, la línea del último máximo glacial y las características ambientales principales, finalmente definimos 11 unidades operativas de manejo genético para el Ciprés de la Cordillera en Argentina: cinco Regiones de Procedencias y seis Procedencias de Área Restringida, todas las cuales son descriptas y mapeadas en detalle.



BIBLIOGRAFÍA

Aparicio AG, Pastorino MJ & Gallo LA, 2010: Genetic variation of early height growth traits at the xeric limits of Austrocedruschilensis (Cupressaceae). Austral Ecol 35: 825–836.

Aparicio AG, Zuki S, Pastorino MJ, Martinez-Meier A & Gallo LA, 2012: Heritable variation in the survival of seedlings from Patagonian cypress marginal xeric populations coping with drought and extreme cold. TreeGenetGenomes 8: 801–810.

Aparicio AG, 2013: Variación genética de la adaptación inicial del Ciprés de la Cordillera. Tesis de la carrera de Doctorado en Biología. Centro Regional Universitario Bariloche UNCo, San Carlos de Bariloche, 160 pp.

Arana MV, Gallo LA, Vendramin GG, Pastorino MJ, Sebastiani F & Marchelli P, 2010: High genetic variation in marginal fragmented populations at extreme climatic conditions of the Patagonian Cypress Austrocedruschilensis. Mol PhylogenetEvol 54: 941-949.

Azpilicueta MM, Marchelli P, Thomas E, Van Zonneveld M, Umaña F & Gallo LA, 2015: Zonas genéticas como fuentes de semilla en Nothofagus nervosa y Nothofagusobliqua. IV Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica – SIACRE. Buenos Aires, 12-15 abril 2015.

Bischoff A, Steinger T & Müller-Schärer H, 2010: The importance of plant provenance and genotypic diversity of seed material used for ecological rest. Rest. Ecol. 18: 338-348.

Bran D, Pérez A, Barrios D, Pastorino MJ & Ayesa J, 2002: Eco-región Valdiviana: Distribución actual de los bosques de “Ciprés de la Cordillera” (Austrocedruschilensis) - Escala 1:250.000. INTA – Administración de Parques Nacionales – Fundación Vida Silvestre Argentina. Bariloche.

CTGREF, 1976: SemencesForestières. Les régions de provenanced’épicéacommun (Picea abies Karst.). Note Technique 30. Ministère de l’Agriculture, Centre Technique du Génie Rural, des Eaux et des Forêts. Nogent-sur-Vernisson pp. 51.

Di Martino S, Mazieres A & García C, 2012: Plan de manejo Área Natural Protegida Cañada Molina (documento para discusión). Áreas Naturales Protegidas, Ministerio de Desarrollo Territorial, Provincia del Neuquén.

McKay J K, Christian CE, Harrison S & Rice KJ,2005: “How local is local?” A review of practical and conceptual issues in the genetics of restoration. Rest Ecol13:432–440.

Pastorino MJ, Gallo LA &Hattemer HH, 2004: Genetic variation in natural populations of Austrocedruschilensis, a cypress of the Andean-Patagonian Forest. BiochemSystEcol 32: 993-1008.

Pastorino MJ & Gallo LA, 2009: Preliminary operational genetic management units of a highly fragmented forest tree species of southern South America. Forest EcolManag 257: 2350-2358.

Pastorino MJ, Ghirardi S, Grosfeld J, Gallo LA &Puntieri J, 2010a: Genetic variation in architectural seedling traits of Patagonian cypress natural populations from the extremes of a precipitation range. Ann Forest Sci 67: 508–518.

Pastorino MJ, Aparicio AG, Marchelli P, Gallo LA, 2012: Genetic variation in seedling-water-use-efficiency of Patagonian Cypress populations from contrasting precipitation regimes assessed through carbon isotope discrimination. Forest Systems 21: 189–198.

Pastorino MJ, Sá MS, Aparicio GA & Gallo LA, 2014: Variability in seedling emergence traits of Patagonian Cypress marginal steppe populations. New Forests 45: 119-129.

SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable), 2005: Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Buenos Aires, Argentina. http:// www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UMSEF/File/ PINBN/informe_nacional_pinbn.pdf.

Soliani C, Mondino V, Gallo LA & Marchelli P, 2015c: Zonas genéticas de Nothofaguspumilio y N. antarctica, en el Norte y Centro de Patagonia argentina (resumen y conferencia). IV Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica – SIACRE. Buenos Aires, 12-15 abril 2015.

MATERIALES DE MULTIPLICACIÓN DE *Eucalyptus* CON CALIDAD GENÉTICA

Ing. Ftal. (M.C.) Leonel HARRAND

INTA EEA Concordia. harrand.leonel@inta.gob.ar

Aún si se cuenta conuna pequeña superficie a plantar es posible incrementar la productividad final mediante la correcta selección de la especie y origen de la semilla a utilizar. Es imprescindible que el material elegidodemuestre adaptación a las condiciones del sitio deseado, puesto que si ello no ocurre, la supervivencia es baja, la forma de los árboles es pobre, se incrementan los riesgos de ataques de plagas y enfermedades, reduciendo sensiblemente la producción total a la edad de rotación.

La selección de la especie esta muy relacionada al uso que se le dará al producto final. En este aspecto, la mayoría de las especies del género *Eucalyptus* son muy versátiles, pudiendo emplearse para destinos y usos tan diversos como: madera aserrada, laminada, faqueada y aglomerada; pulpa y papel; postes cortos y largos; leña y carbón; miel; tanino; sombra y abrigo y en sistemas agroforestales.

En todos los casos,contar con plantas genéticamente mejoradas es siempre una buena inversión, debido simplemente a la calidad del producto final obtenido.

El objetivo general del programa de mejoramiento genético de *Eucalyptus* desarrollado por el INTA siempre ha sido: “Proveer semilla y/o clones de calidad genética superior de las especies de mayor demanda comercial en la región mesopotámica y formar poblaciones base que aseguren un programa de mejoramiento forestal sostenido conservando el recurso genético”.

El mejoramiento forestal comienza por la selección de especies forestales más adaptadas a las condiciones ecológicas de la región en donde se desee masificar su cultivo comercial. En la mayoría de los casos las especies a ensayar son escogidas por su aptitud industrial, ya sea para su utilización como madera sólida o triturable. Una vez determinadas las mejores especies, se prosigue con la selección de los mejores orígenes o procedencias geográficos de semilla, cumpliendo así con las denominadas fases de eliminación de especies y de orígenes/procedencias de semilla.

El paso siguiente es la elección de las características a mejorar para lograr el objetivo. En todo programa productivo, éste apunta a la maximización del producto, inicialmente medida por el volumen y laforma de los árboles, incorporando posteriormente otras características de interés (densidad de la madera, tolerancia a estrés abiótico -frío, sequía, anegamiento- y biótico -plagas y enfermedades-, entre otros).

En síntesis, el programa de mejoramiento consiste en una serie de ciclos que se inicia con la población base, sigue luego con las poblaciones de selección y cruzamiento, para volver a una nueva población base e iniciar un segundo ciclo de mejoramiento, y así sucesivamente. En ese proceso se reconocen otras poblaciones, como las de producción, destinadas a producir semilla o clones mejorados para uso operacional, y las de nuevas introducciones para enriquecer la población base en los ciclos sucesivos de mejoramiento.

Luego de años de trabajo en las principales especies forestales de la región, a través de varias de sus Estaciones Experimentales, el INTA dispone hoy de semilla con diferentes grados de mejora para las nuevas forestaciones. Dentro del género *Eucalyptus* el INTA cuenta con semilla de *E. grandis, E. dunnii, E. globulus, E. tereticornis, E. camaldulensis, E. viminalis, E. cloeziana y Corymbia variegata.*

Eucalyptus grandis: con varios ensayos de orígenes/progenies de esta especie y años de evaluación, las experimentales de Concordia y Bella Vista, actualmente cosechan semilla de doshuertos semilleros de progenies (HSP), de equivalentes características genéticas,que han demostrado en los últimos 10 años, el buen desempeño en crecimiento y rectitud que poseen en las forestaciones. A su vez, la EEA Concordia cosecha semilla de un rodal semillero (RS) de origen Kendall, uno de los orígenes con mayor potencial de crecimiento para la región, y de dos huertos semilleros clonales (HSC) con diferente composición de clones.En la EEA Famaillá se encuentra en producción un HSC con selecciones en plantaciones y ensayos locales.

Eucalyptus dunnii: producto de una serie de ensayos de orígenes/progenies, el Instituto de Recursos Biológicos (IRB)en Castelar, posee en producción un HSP –por raleo genético de un ensayo- y tresHSC, con individuos selectos por su buena productividad y forma y características de madera.

Eucalyptus globulus: derivado del raleo genético de un ensayo de orígenes/progenies, el IRB Castelar, comercializa semilla de un HSP con individuos selectos por su buena productividad y densidad de madera, instalado en Balcarce (Prov. Bs.As.).

Eucalyptus tereticornis: derivado del raleo genético de un ensayo de progenies, el IRB Castelar, comercializa semilla de un HSP con individuos selectos por su crecimiento en diámetro, instalado en Balcarce (Prov. Bs.As.)

Eucalyptus viminalis: el IRB BC Castelar, comercializa semilla de un área productora de semillas (APS) de origen Warburton, el cual posee un raleo fenotípico de individuos inferiores. También posee un HSP (aun no inscripto) generado luego del raleo genético de un ensayo de orígenes/progenies.

Eucalyptus camaldulensis: la EEA Famaillá posee un HSP de esta especie adaptado a la región del NOA.

Eucalyptus cloeziana: a partir de un ensayo de orígenes de la especie, la EEA Concordia ha habilitado un RS para cubrir la demanda de semilla generada sobre esta especie.
Corymbia variegata: a partir de individuos selectos en ensayos de orígenes/progenies de la especie, y a través de su multiplicación por injertos, la EEA Bella Vista posee un HSC que entrará en producción en corto tiempo.

LA CALIDAD DE LA SEMILLA FORESTAL

Cuando hablamos de Calidad de Semilla debemos diferenciar entre dos categorías que refieren a dos conceptos diferentes: Calidad Genética y Calidad del Lote (Calidad Física, Fisiológica, y Sanitaria)

Calidad física: Este concepto hace referencia a la presencia o ausencia de otros materiales inertes diferentes a la semilla en sí y ala presencia de otras semillas de especies diferentes. La homogeneidad de tamaño de la semilla también puede ser considerada.

Calidad fisiológica: Es la capacidad de la semilla para germinar, emerger y dar origen a plantas uniformes y vigorosas. En el momento que la semilla madura llega a la máxima vitalidad; a partir de ese momento comienza a envejecer o perder vigor, porque la misma sigue respirando y consumiendo energía para mantener sus funciones vitales. Por ello el ambiente en el que se almacene debe ser seco y fresco. El nivel extremo de envejecimiento es la muerte o pérdida de la capacidad para dar una planta normal y vigorosa.

Calidad sanitaria: Los lotes de semilla pueden ser fuente de transporte de inóculos de enfermedades que pueden afectar directamente la semilla o la producción de las plantas.

Calidad genética: Se produce en la etapa del mejoramiento genético. Los centros especializados en mejoramiento genético (públicos y privados), están orientados a obtener semilla que produzca plantas de mayor productividad, adaptabilidad, y con características de productos específicos.
La calidad genética de la planta está asegurada cuando la semilla utilizada proviene de fuentes confiables, las que han sido probadas por varios años y en varios sitios diferentes, permitiendo de esta forma comprobar su comportamiento.

La utilización de semilla de zonas semilleras no confiables puede resultar con el tiempo en una plantación poco productiva, con árboles de mala forma, susceptibles a enfermedades. Estos problemas potenciales no pueden verse en un plantín en vivero, donde todas las plantas parecen iguales y serán detectados recién con el paso de los años, cuando la inversión ya fuerealizada. Por ello,es necesario mantener un control de la semilla utilizada y solicitar al vivero productor garantía sobre su procedencia.
Cabe recordar que existen varios tipos de Áreas Semilleras (AS), con crecientes niveles de mejora genética en determinadas características.

DEFINICIONES

Origen: El origen de la semilla es el área geográfica dentro del rango de distribución natural de la especie, donde crecieron los árboles progenitores.

Procedencia: La procedencia de la semilla se refiere a un área geográfica limitada donde crecieron los árboles progenitores. La procedencia puede ser nativa (en cuyo caso coincide con el origen) o introducida (procedencia derivada). Cuando se transfiere semilla entre zonas o países, lo que cambia en cada caso es la procedencia, el origen sigue siendo el mismo.

Área Productora de Semilla (APS): grupo de árboles (plantación o área natural) físicamente definida, donde se cosechan semilla de todos o algunos individuos. Puede no poseer un manejo específico para maximizar la producción de semilla o la supresión de individuos inferiores.

Rodal Semillero (RS): grupo de árboles (plantación o área natural) de base genética amplia, lo suficientemente aislada para reducir los efectos contaminantes de polen foráneo, y que por presentar características deseables en cuanto a forma, crecimiento y sanidad de los árboles, es manejado para producir semilla. Los individuos de baja calidad se eliminan, dejando los mejores seleccionados solo por sus cualidades fenotípicas y rara vez son sometidos a pruebas de progenie. Generalmente se conoce el origen geográfico de los árboles progenitores.

Huerto Semillero (HS): es una plantación de clones o progenies que han sido seleccionados intensivamente con base en ciertas características de importancia económica; aislada o manejada para reducir la contaminación de polen de árboles inferiores y manejada intensivamente para aumentar la producción de semilla y facilitar su recolección.

Huerto Semillero de Plántulas o Progenies (HSP): huertos establecidos usando progenies de polinización controlada o abierta de fenotipos seleccionados. La identidad de la familia se mantiene para poder realizar raleos (aclareos genéticos) entre ellas basados en la estimación de su valor genético y entre individuos dentro de familias con base en su fenotipo.

Huerto Semillero Clonal (HSC): huerto plantado usando material vegetativo (injertos, estacas o plantas derivadas de cultivo de tejidos) de fenotipos seleccionados (árboles plus). El número de genotipos presentes es generalmente menor al presente en los demás tipos de AS, por lo que su variación genética es menor.

Huerto Semillero Genéticamente Comprobado: es aquel que tiene respaldo de pruebas de progenie establecidas y evaluadas en los sitios potenciales de plantación, y que ha sido sometido a los aclareos genético necesarios para dejar únicamente los clones o individuos que han demostrado su superioridad.

Huerto Semillero No Comprobado: no ha sido sometido a aclareos genéticos, ya sea por la ausencia de ensayos genéticos o por la corta edad de los ensayos.

Clon: grupo de individuos (ramets) multiplicados originalmente desde un solo individuo (ortet) por propagación vegetativa: estacas, injertos o micropropagación.

Ganancia Genética (GG): Cuando por selección se crea una nueva población, su valor genético medio difiere del valor de la población original; esta diferencia es la ganancia genética. Esta GG puede ser Esperada cuando es calculada en función de estudios genéticos o Realizada cuando es realmente medida en los árboles obtenidos. La GG de una población siempre es en función de una característica en particular, generalmente de interés productivo.

VALIDACIÓN DE MARCADORES DE ADN PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN FORESTAL

RIVAS, J.G.; Acuña, C.V.; VILLALBA, P.V.; GARCÍA, A.; LANGAN, M.; MOYANO, J.; BIAUS, C.; LOSADA, M.L.; KRUMMEL, L.; LORAY, M.A.; MARTÍNEZ, M.C.; MARCUCCI POLTRI, S.; PAGANO, E.; CORTIZO, S.; VICARIO, A.L.

El Instituto Nacional de Semillas (INASE) ha promulgado para el sector productivo forestal argentino las Resoluciones 256/99, 18/09 y 207/09, que definen el marco normativo para la certificación de semillas y plantines forestales y las categorías de los materiales básicos forestales perteneciente a la semilla certificada. Con el fin de mejorar el control de la identidad genética durante el proceso de fiscalización y en el comercio de materiales de propagación forestal definido en estas normas para los géneros *Eucalyptus* y Salicáceas (*Populus y Salix*), se iniciaron actividades para incorporar el uso de marcadores de ADN para la identificación unívoca de cultivares, con el fin de corroborar identidades genotípicas en el marco de las actividades de certificación y control de comercio que realiza el INASE para las especies mencionadas. Las variedades que abarca el estudio son aquellas que se encuentran inscriptas en el Registro Nacional de Cultivares (RNC) y en el Registro Nacional de Propiedad de Cultivares (RNPC) de INASE. De este proyecto participaron INASE, INTA y la Dirección Nacional de Producción Forestal (DPF). Para determinar la utilidad de los marcadores en la identificación de clones de *E. grandis* e híbridos (*E. camaldulensis y E. tereticornis*), y para otras 4 especies (*E. globulus, E. maidenii, E. dunnii, E. benthamii*), se seleccionaron 26 SSR funcionales (de 143) y se agregaron 13 SSR públicos neutros que se ajustaron para el formato de corrida múltiple. Seis ya han sido utilizados para la genotipificación de los 34 clones de eucalipto que abarca el proyecto y se anexarán en la inscripción de clones en el RNC de INASE. En Salicáceas se seleccionaron 48 SSR de los cuales dos permitieron diferenciar todos los clones de *Salix sp.* y a la mayoría de los clones de *Populus* a excepción de dos que continuarán siendo analizados con el resto de los marcadores que amplificaron para la especie. Por su parte el INASE inició las pruebas de los marcadores preseleccionados en clones de eucalipto de manera de comenzar a evaluar si los datos obtenidos con distintos sistemas de visualización de marcadores son equivalentes.

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PINOS DE FORESTAL, BOSQUES DEL PLATA

SCHENONE, R.A.

Jefe de Departamento de Genética y Producción de Plantas, Forestal Bosques del Plata S.A. Pcia. De Misiones. rschenone@cmpc.com.ar

Este trabajo tiene como objetivo presentar los principales avances de los programas de mejoramiento genético de Forestal Bosques del Plata S.A. Con el objetivo de aumentar la productividad de sus plantaciones, se inició un programa de mejoramiento genético en al año 1996. Para asegurar una diversidad genética alta, que permita obtener ganancias a través de la sucesivas generaciones de mejoramiento, fueron establecidas 55,24 has de ensayos de progenies de polinización abierta. Un total de 862 progenies de polinización abierta de diferentes orígenes y procedencias (31,7 Florida, 38,7 Zimbabwe, 3% Georgia, 3,4% Louisiana, 6,5% Mississippi, 2,6% Huertos USA y 14,1% selectos locales) fueron establecidos en los ensayos de primera generación. Para la segunda generación de mejoramiento genético se cuenta con 400 selecciones que se incluirán en ensayos a partir del año 2011. Los principales productos del programa en la actualidad son semilla de Huertos Semilleros Clonales de *Pinus taeda y Pinus elliotti*. La ganancia genética de la semilla de los Huertos de *Pinus taeda* es de un 10 a 20 % en volumen respecto a Huertos Semilleros Clonales de Marion USA. Para *Pinus elliotti* la ganancia es de un 20% respecto a huertos locales. Un tercer programa se viene desarrollando de manera exitosa para producción de híbridos de *Pinus elliottii x Pinus caribaea var hondurensis*. 120 familias F1, fueron ensayadas en ensayos. Las primeras familias operativas se comenzarán a plantar el año 2017 con altas ganancias respecto a híbridos comercializados en la región. Otro producto importante del programa de mejoramiento genético de *Pinus taeda*, es la producción de plantas a partir de estacas enraizadas de familias de cruzamientos controlados. La utilización de este tipo de material permite obtener ganancias de 40% en volumen respecto a Huertos Semilleros de Marion USA.
Palabras claves: *Pinus*, Ganancia genética, Ensayos de Progenie, Semilla y Cruzamientos Controlados.

DESARROLLO DE PROTOCOLOS DE PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE ESPECIES LEÑOSAS, NATIVAS Y EXÓTICAS DE LA PROVINCIA DE MISIONES

ROCHA, P.1; NIELLA, F.2; EIBL, B.3; SCHOFFEN, C.4; MARTINEZ, M.5; CONTI, P.6; FRANCO, M.7; AYALA, L.8; KOCK, D.9; THALMAYR, P.10; RAMÍREZ, C.11; SCHERF, A.12

1.2.3. Docentes FCF-UNaM (procha910@gmail.com /lpv@facfor.unam.edu.ar)
4.5.6.7.8.9.10.11.12. Becarios LPV- FCF-UNaM

La *necesidad de utilizar las especies vegetales nativas en forma sostenible*, evitando de esta forma su degradación o eventualmente su extinción, es una estrategia de conservación que quedo claramente consensuada en la Convención por la Biodiversidad de Rio'92 (CBD) ratificada por 182 países, incluido nuestro país. Es este un tema clave en la sustentabilidad y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la región conocida como *Selva paranaense* o misionera en el nordeste de la Argentina, un ecosistema cada vez más fragmentado y de menor superficie por el avance de la frontera agrícola-ganadera y la continua extracción de madera como ocurre en la mayoría de los bosques subtropicales húmedos a escala global. Para la utilización sostenible de los recursos forestales nativos se requiere sin duda de activos programas de restauración y reforestación donde es fundamental el trabajo de una red viveristas para abastecer la demanda de plantines. En forma creciente sin embargo, la cosecha de semillas del monte natural para abastecer esta demanda es cada vez más costosa y escasa, lo que dificultan en sobremanera las tareas de un viverista de nuestra región cuando se decide a producir plantines de especies leñosas nativas. Cuando esto sucede, se complica obviamente el abastecimiento de la demanda de plantines tanto para programas de restauración de bosques degradados para conservación de la biodiversidad, como para abastecer la demanda de plantines para plantaciones comerciales. En este contexto, el desarrollo de técnicas de propagación vegetativa adquiere relevancia como vía alternativa a la propagación por semilla, como una estrategia indispensable no solo para el rescate y conservación de especies en riesgo, sino también, como una metodología necesaria para aumentar la disponibilidad de plantas con fines netamente productivos.
Por otro lado, los programas de mejoramiento genético forestal desarrollados en el género Pinus, en la provincia de Misiones, se basan en ciclos continuos de selección de árboles plus, ensayos de progenies, evaluación, y la polinización controlada de árboles con características sobresalientes. Las semillas generadas de estos cruzamientos, representan un alto valor genético y comercial y da lugar a la silvicultura familiar implementada a escala comercial en la región. No obstante, estas semillas son escasa y caras, por lo que surge, también en estas especies exóticas, la necesidad de implementar la propagación vegetativa (macro y micropropagación) como alternativa para captar las ganancias genéticas proporcionadas por estos programas y transferirlas a las plantaciones comerciales.
A continuación se describen en forma concisa los estudios realizados en el desarrollo de técnicas de propagación ex vitro, tanto para especies leñosas nativas como exóticas de la selva paranaense.

Especies nativas a la Selva paranaense

En la presentación, se describirá la implementación de tecnologías de producción de minicepas y miniestacas, accesibles a pequeños y medianos viveristas, para las siguientes especies leñosas multipropósito: *Myrocarpusfrondosus* "Incienso", *Peltophorumdubium* "Cañafístola", *Hellietaapiculata* "Canela de venado", *Eugenia involucrata* "Cerella", *Cordiatrichotoma* "Peteribí o Loro negro", *Cedrelafissilis* "Cedro misionero", y *Accasellowiana* "Guayabo nativo". Se evaluó la tasa de rebrote de minicepas, y el posterior enraizamiento de las miniestacas obtenidas para las mencionadas especies. La minicepas fueron criadas en macetas de 1 y 3 litros en invernáculo y a pleno sol, y en sistemas semihidroponicos, y en el enraizamiento de las miniestacas se estudió el efecto de la inducción con y sin AIB (Acido Indol Butirico), posición de la estaca en el brote, y la presencia de hojas. Los valores promedios de producción de minicuttings fue de un rango de

770 a 900 estacas/m2/año, considerando solo tres colectas al año.
Los protocolos de enraizamiento demostraron, para los mejores tratamientos, una capacidad de sobrevivencia y enraizamiento promedio, superior al 70%, en todas las especies estudiadas. El presente estudio demostró que la técnica de minicepas y miniestacas de baja complejidad, tiene un gran potencial para la producción masiva de clones de las especies estudiadas, generando brotes de alta calidad en minicepas, para la producción de miniestacas con alta capacidad de sobrevivencia y enraizamiento, factible de ser transferida a pequeños y medianos viveristas. Dichos resultados fueron generados a partir de una serie de ensayos realizados en el manejo de minicepas y enraizamiento de miniestacas para cada una de las especies arriba mencionadas (Niella y Rocha, 2007; Niellaet al., 2013 y Rocha y Niella, 2013, Niella et al 2014 y 2015).

Especies exóticas a la selva paranaense

El protocolo para la producción de brotes a partir de plantas donantes juveniles de *Pinus taeda y Pinus elliottii x caribea* y el enraizamiento subsiguiente fue desarrollado a partir de una serie de ensayos cuyos análisis, resultados y conclusiones fueron publicados oportunamente en informes técnicos a empresas patrocinantes y publicaciones (Informes técnicos Julio1998 Diciembre 2001; Silvoargentina I, Sep. 2000; Southern Forest Tree Improvement Conference, 2001; Jornadas de Mejoramiento Genético para Productores Forestales, 2004; Jornadas Forestales de Entre Ríos, 2003; Publicaciones en revista Yvyrareta, 2003 y 2010, 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú, 2013), y fueron gradualmente transferidos a las siguientes empresas patrocinantes: Bosques del Plata, Ex PeCom Forestal, DKM S.A. y Agroforestal San Miguel SC., en el marco de proyectos de investigación y desarrollo durante el periodo 2001-2014, y actualmente en uso en la mayoría de los viveros forestales de la provincia de Misiones (Proyecto PIA). Los factores que afectan el status fisiológico de la planta madre y por lo tanto la producción de brotes y su posterior enraizamiento que fueron estudiados, incluyeron: a) genotipo; b) edad de la planta madre; c) posición del brote en la planta madre; d) morfología del brote; e) tratamientos inductivos; f) factores ambientales como luz, temperatura, riego y nutrición. Los tratamientos culturales de la planta madre demostraron influenciar: a) al número de brotes por planta madre; b) la morfología del brote a obtener, c) el enraizamiento posterior de los mismos; d) el comportamiento a campo de los brotes (cuttings) enraizados. A medida que la edad de la planta madre aumenta, la reinvigorización y juvenilidad de los brotes cambia y como consecuencia se tiende a una mayor variabilidad en los porcentajes de enraizamiento de los cuttings obtenidos. La poda adecuada del plantín y manejo adecuado del rebrote posterior tendiente a formar setos bajos, reduce la velocidad de maduración y prolonga las características juveniles en la planta madre aumentando así el número de brotes útiles por planta madre y el porcentaje de enraizamiento. El protocolo desarrollado en LPV–FCF y probado a escala comercial en las Empresas patrocinantes, demostró una producción promedio anual de 80 brotes útiles por planta madre y un 80-100% de enraizamiento para ambas especies. Entre las publicaciones más relevantes, que describen las experiencias realizadas, se incluyen: Niella, et al 2010; Niella F. y P. Rocha 2003 y 2014.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado Proyecto Manejo Sustentable de Recursos Naturales. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) – Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF 7520 AR)/Proyecto PIA10031, PIA 10069 y PIA 10032, por la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Misiones (Convocatoria Especial 2011-Desarrollo Sostenible y Educación) y por las empresas Forestal Bosques del Plata, Ex PeCom Forestal, DKM S.A. y Agroforestal San Miguel SC.

BIBLIOGRAFÍA

Niella, F.; y P. Rocha. 2003. Efecto de tratamientos inductivos en el enraizamiento de estacas de *Pinus elliottii x caribaea y Pinus taeda*. YVYRARETA 12 – Pp.: 50-54.

Niella, F.; y P. Rocha. 2007. Desarrollo de técnicas de macropropagación para: *Araucaria angustifolia (Bertol.), Myrocarpusfrondosus, y Balfaroudendronriedelianum (Engl).* YVYRARETA 14 – Pp.: 41-47.

Niella, F., P. Rocha, R. Pezzutti y R. Schenone. 2010. Manejo intensivo para la producción de estacas en plantas madres de *Pinus taeda y Pnuselliottii x caribaea*: efecto del tamaño de contenedor e intensidad lumínica. Revista Forestal YVYRARETA 17: 14-19

Niella, F.; P. Rocha; B. Eibl; A. Bohren; L. Ayala; P. Conti; M. Franco; y M. Radins. 2013. Desarrollo de técnicas de propagación clonal para la utilización sostenible de especies forestales nativas multipropositos y/o fijadoras de nitrógeno y productos forestales no madereros Publicado en formato póster en el 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú 2013 (23-27 de Septiembre)

Rocha, P. y F. Niella. 2013. Macropropagación de *Cordiatrichotoma* V. Publicado en formato póster en el 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú 2013 (23-27 de Septiembre).

Niella, F.; Rocha, P.; Eibl, B.; Schoffen, C.; Martinez, M.; Conti, P.; Franco, M. y Ayala L. 2014. Extendiendo los beneficios de las técnicas de propagación clonal a pequeños y medianos productores como estrategia de conservación y domesticación. 16as Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales 15,16 y 17 de mayo de 2014 FCF – INTA

Niella, F., P. Rocha. 2014. Desarrollo y transferencia de un método para la macropropagación de *Pinus taeda y Pinus elliottii x caribaea*. V Jornada de la Redvitec: 10 Años de Experiencias de Cooperación. Córdoba, Argentina.

Niella, F.; Rocha, P.; Eibl, B.; Schoffen, C.; Martinez, M.; Conti, P.; Franco, M. y Ayala L. 2015. Propagación Clonal de *Peltophorum Dubium* (Caña Fistola), *Myrocarpus Frondosus* (Incienso), y *Cordia Trichotoma* (Peteribí) para su conservación y domesticación. Revista Forestal Yvyrareta (En Prensa).

VIVEROS FORESTALES UN ELEMENTO CLAVE EN LA TRANSFERENCIA DE CLONES DE SALICACEAS DESDE EL OBTENTOR AL SECTOR PRODUCTIVO

Silvia C. CORTIZO 1.2.3.4

1. Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná, INTA, CC: 14 2804. Campana. Provincia de Buenos Aires. cortizo.silvia@inta.gob.ar
2. Programa de mejoramiento de especies forestales nativas e introducidas para usos sólidos de alto valor (PROMEF).
3. Cátedra de Genética y mejoramiento Vegetal, FA-UBA.
4. Directora técnica del vivero de Salicáceas de la Asociación Cooperadora de la E.E.A. Delta del Paraná

Los álamos (*Populus)* y los sauces (*Salix*), miembros de la familia de las Salicáceas, son árboles y arbustos con valiosas características que resultan de utilidad para la sociedad y el ambiente (Isebrands y Richardson, 2014). Presentan rápido crecimiento juvenil, facilidad de propagación vegetativa, buena capacidad de rebrote, adaptabilidad a diferentes sitios, alta plasticidad en respuesta a los cambios ambientales y variados usos de la madera (aserrado, debobinado, celulosa, fibras y/o partículas para la producción de tableros y biomasa con fines energéticos) (Leclerq, 1996, Zsuffa et al, 1996; Dickmann, 2001; Dillen et al, 2010, Cerrillo 2011; Facciotto et al, 2011). También juegan un rol de importancia en la mejora y conservación del ambiente, especialmente en la protección de las cuencas y cultivos; en la remediación de aguas y suelos contaminados, y en el balance de dióxido de carbono (Wang et al, 1999; Schultz et al, 2000; IsebrandyKarnosky, 2001; Ball et al, 2005; Pilipovic et al, 2006).
Si bien no existe acuerdo entre taxonomistas con respecto al número exacto de especies de *Populus y Salix*, se considera que entre ambos géneros suman unas 400–500 especies que, a excepción de *S. humboldtiana* nativa de Sudamérica, se las encuentra en bosques nativos en el hemisferio norte. Sin embargo, las plantaciones ya sea en macizos, sistemas agroforestales, cortinas o pequeños grupos de árboles aislados se ubicanen latitudes templadas de ambos hemisferios (Ragonese y Rial Alberti, 1966, Dickmann, 2006; Pincemin et al, 2007).
En Argentina se cultivan 97.893 ha (2015) que producen unas 727.633 tn/año (1994-2013). El desarrollo de estasplantaciones depende en gran medida del suministro de materialmejorado que asegure productividad y sostenibilidad del recurso forestal. En este esquema, tanto la selección de especies y clones adaptados a los requerimientos actuales, como la disponibilidad de variabilidad genética para afrontar los nuevos desafíos tienen una importancia fundamental (Marcó, 2005).
Gracias a la mejora genética puede lograrse, entre otras cosas, mayor productividad, mejor calidad del producto, adaptación a áreas marginales de cultivo, reducción del turno de aprovechamiento y de los costos de establecimiento, cosecha y/o procesos industriales.
A diferencia de los cultivos agrícolas, en donde el proceso de domesticación y mejora comenzó hace aproximadamente 10.000 años, los programas de mejoramiento de álamo y sauce se encuentran en sus primeras etapas de desarrollo. El primer antecedente registrado de actividades de mejoramiento fue la hibridación de álamos realizada por Henry en 1912 en el Jardín botánico de Kew en Londres, Inglaterra (Henry, 1914), que se continuó con el trabajo realizado por Stout y Schreiner (1933) en el Jardín botánico de Nueva York, Estados Unidos. Estos antecedentes sirvieron debase para el desarrollo de nuevos programas principalmente en Europa (FAO, 1958; Schreiner,1959), siendo el primero de ellos el conducido en el Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura fundado en 1937 en Casale Monferrato, Italia.
A través del proceso de domesticación se opera para desviar el consumo de energía en sistemas que presentan ventajas adaptativas para la supervivencia en rodales naturales, hacia la producción de madera en sistemas estrictamente controlados (Bradshaw y Strauss, 2001).Árboles con una arquitectura de copa que le permitan capturar la luz de forma más eficiente, que concentren la producción de fotosintatos en el tallo, que presenten menor cantidad de ramas, mayor largo de entrenudos, mejor aptitud y comportamiento en los procesos de transformación de la madera

para fines específicos, entre otras características, mejorarán la calidad y cantidad del producto final (Cortizo, 2009).

Los programas de mejoramiento genético de Salicáceas se basan principalmente en la hibridación interespecífica, la cual permite maximizar la varianza genotípica a través de la combinación de las características sobresalientes de las distintas especies, seguida de un minucioso trabajo de selección que opera a través de las distintas fases del programa.

La mayor parte del trabajo realizado a nivel mundial involucra a 12 especies de álamo (*P. balsamifera, P. deltoides, P. trichocarpa y P. tremuloides de América del Norte, y P. alba, P. cathayana, P. ciliata, P. euphratica, P. maximowiczii, P. nigra, P. simonii y P. tremula* de Eurasia) y 14 de sauce (*S. caprea, S. dasyclados, S. eriocephala, S. koriyanagi, S. miyabeana, S. purpurea, S. udensis, S. schwerinii, S. triandra y S. viminalispara fines energéticos, y S. alba, S. babylonica (*synonymS. *matsudana) y S. nigra* para producción de madera) (Stanton, 2014).

La primera generación de hibridación (F1) constituye el material operacional de la mayoría de los programas de plantación comercial debido a que presenta buenos niveles de heterosis para crecimiento (Smart y Cameron, 2008; Stanton et al, 2010; Karp et al, 2011). Para el caso particular del álamo las hibridaciones interespecíficasno son recomendadas para programas que operan en latitudes menores a 32°debido a que existe una correlación positiva entre la cesación del crecimiento y la latitud y por esta razón los híbridos que provienen de padres de altas latitudes no presentan un buen desempeño a bajas latitudes. Esta característica no resulta importante en los sauces,pues al no desarrollar un brote terminal al final de la estación de crecimiento pueden seguir creciendo independientemente de la longitud del día (Stanton, 2014).

Son menos utilizadas las generaciones más avanzadas aunque podrían encontrarse genotipos de alto rendimiento resultantes de la acumulación de genes dominantes por variaciones transgresivas. También se han producido materiales por retrocruza de estás F1 con alguno de sus padres, a fin de recuperar características de expresiónpoligénica y/o recesiva. Tal es el caso (*P. deltoides x P. nigra*) x *P. deltoides* utilizada para logrartolerancia a cancrosis producida por Septoria musiva, una enfermedad de importancia en Argentina y el mundo (Cortizo, 2011) y de (*S. viminalis* × *S. schwerinii*) x *S. viminalis* para mejorar la forma y el rendimiento en híbridos tolerantes a roya (Pei et al, 2010).

Como se mencionó anteriormente la Argentina solo cuenta con una especie nativa de sauce y por lo tanto los programas de mejoramiento debieron iniciarse con la introducción clones de especies con características adecuadas a las condiciones de cultivo de los distintos territorios. Entre las especies introducidas se encuentran *Populus deltoides, P. nigra. P. trichocarpa, P.alba, Salix alba, S.babylónica, Salix matsudana, S. nigra*, etc. Entre los clones que lograron instalarse con éxito y aún se mantienen en las plantaciones de Argentina merece citarse el caso del Soveny americano (*S. babylonicavarsacramenta*) y los álamos Australiano 129/60 y Australiano 106/60 de *P. deltoides*, Conti 12 y Guardi de *P. x canadensis.*

Algunos de ellos fueron además utilizados como parentales de los programas de cruzamientollevados a cabo para incrementar la base genética de las poblaciones de mejora. Una alternativa interesante para contar rápidamente una amplia variabilidad genética es la introducción de semillas (alrededor de 1000 genotipos distintos por gramo de semillas), la cual debe realizarse de manera coordinada a fin de sembrarlas inmediatamente, debido a que por su carácter recalcitrante no pueden ser almacenadas por largos períodos.

Para seleccionar los genotipos en condiciones de pasar a través de las sucesivas etapas del programa (bancos de progenie, bancos clonales, ensayos genéticos) se tienen en cuenta los siguientes criterios: capacidad de propagación agámica; crecimiento; forma, la tolerancia a plagas, y características físicas y mecánicas de la madera.Todas ellasexhiben importantes magnitudes de variación genética y responden bien a este tipo de selección. Para hacer más eficiente la selección las características que presentan mayor heredabilidad se evalúan en las primeras etapas del programa, mientras que aquellas que presentan menor heredabilidad o altos costos de evaluación se retrasan hasta contar con mayor cantidad de repeticiones y menor cantidad de genotipos. Para reducir los tiempos y/o costos de la selección es aconsejable tomar ventaja de correlaciones juvenil-adulto, mediciones indirectas a través de características asociadas, selección asistida por marcadores y/o selección genómica.

Los ensayos genéticos son implantados siguiendo un cuidadoso diseño que permite el análisis estadístico de los datos obtenidos y la generalización de los resultados con alto grado de seguridad. En todos ellos se incluye al menos un testigo local de amplia difusión a fin de garantizar que los clones selectos superen a los comerciales en al menos alguno de los criterios que se utilizaron para definir el ideotipo que se pretenda alcanzar. Gran parte de los ensayos de nuestros programas se encuentran instalados en campos de productores y empresas del sector, y son conducidos del mismo modo que sus plantaciones comerciales de modo de garantizar que los resultados de desempeño clonal sean lo más parecido posible a los que se obtendrán en plantaciones operacionales. Estas asociaciones nos permiten construir un conocimiento colectivo (empírico y técnico) al contar con la opinión del productor y los resultados técnicos y difundir las cualidades de los materiales selectos entre los productores a través de referentes calificados. El proceso de selección y difusión se completa con la instalación de parcelas demostrativas de mayor tamaño en varios sitios de manera de generalizar los resultados y obtener datos fidedignos del rendimiento por hectárea.

Todo este proceso demanda alrededor de 10 a 14 años según el género y el destino que se desee dar a los clones selectos, pues si los clones serán utilizados para aserrado y de bobinado debería contarse con madera de corte para poder realizar las pruebas de calidad industrial.

Como resultado del trabajo realizado merecen destacarse los clones Ragonese 131-25 INTA y Ragonese 131-27 INTA de *S.babylonica x S. alba;Barrett* 13-44 INTA, Agronales INTA-CIEF y Los Arroyos INTA-CIEF de *S. matsudana x S. alba*, Lezama INTA-CIEF de *S. matsudana x S. nigra,* Yaguareté INTA-CIEF de *S. alba*; Alonzo nigra 4 INTA e Ibicuy INTA-CIEF de *S. nigra*, Géminis INTA-CIEF de *S. matsudana*, Carabelas INTA, Guayracá INTA y Nacurutú INTA de *P. deltoides* y Pudú INTA y Panguí INTA de *P.xcanadensis.*

La obtención de clones mejorados requiere de importantes inversiones de tiempo y recursos que deben estar garantizados a través de una correcta difusión, para lo cual se requiere la multiplicación controlada de los genotipos selectos, la caracterización morfológica y fenológica en base a los descriptores aprobados por el INASE, la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares y/o en el Registro Nacional de la Propiedad y un sistema de seguimiento que garantice la trazabilidad desde el obtentor hasta su instalación en el campo. Asimismo el estado, por considerar a la actividad forestal estratégica para el desarrollo de la Nación, debido a su capacidad de generar riqueza, empleo, productos y actividades amigables con el ambiente, implementó un régimen de promoción, basado en la Ley de Inversiones para Bosques Cultivados Nº 25.080 prorrogada en el 2009 por la Ley Nº 26.432 por un período de diez años. Estos fondos públicos deben estar también garantizados a través de la utilización de los mejores clones para cada situación de cultivo.

Para ordenar la producción y utilización del germoplasma que se utiliza en el sector forestal de nuestro país el Instituto Nacional de Semillas (INASE) promulgó en 1999 la resolución Nº 256 que regula la producción, certificación, comercialización e importación de semillas de especies forestales. El sistema fue concebido para garantizar a los usuarios la calidad física y genética del material de plantación (que en el caso de las Salicáceas son estacas, guías, barbados, etc.), siendo controlados los procesos de obtención y comercialización de la semilla certificada.

La normativa incorpora los criterios de certificación de semillas considerados en el sistema internacional de certificación de la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) y las reglas de análisis de semilla propuestas por el ISTA (International Seed Testing Association).

A pesar de que el sistema de certificación es optativo, cabe mencionar que el Decreto 133/99 Reglamentario de la Ley de Inversiones para Bosques Cultivados (25.080) establece que, para acceder a sus beneficios de la ley, es menester acreditar el empleo de materiales de propagación certificados (SAGPyA Forestal, 2000] y beneficia pagando un adicional del 10%) (Resolución SAGyP 102/2010) a aquellos productores que presentan la “Constancia de procedencia de material reproductivo forestal certificado” (Resolución INASE N° 18/2009) correctamente confeccionada, emitida por un vivero certificador inscripto en el INASE y con los hologramas oficiales adheridos a la misma.

Cualquier programa de certificación requiere la identificación de los actores y del material vegetal disponible, y un organismo que se encargue de velar por la integridad del proceso. En nuestro país, los viveristas, es decir todas las personas físicas o jurídicas que produzcan, procesen, comercialicen, importen, identifiquen o transfieran semilla forestal, deben estar inscriptas en el Registro

Nacional de Comercio y Fiscalización de Semilla (RNCyFS), en la categoría de Viveros Certificadores. La fuente semillera (los estaqueros en el caso de las Salicáceas) deberá inscribirse en el Listado Nacional de Materiales Básicos Forestales. Finalmente la autoridad competente para la conducción del programa de certificación es el INASE.

Los viveros certificadores deben contar con un director técnico (Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo o Técnico Forestal), que tiene a su cargo la planificación, coordinación y conducción del cultivo, asegurando que la producción cumpla con las resoluciones vigentes, y avala con su firma la documentación e información emitida por el vivero. Es el responsable notificar al INASE la fecha de inicio de cosecha así como también las cantidades de materiales disponibles de cada uno de los clones que se podrán a la venta y de la confeccionar el Registro de existencias y movimientos de materiales, que anualmente se entrega al INASE.

Ante cada venta solicita la autorización de recolección y venta con un detalle de la cantidad de plantas a entregar de cada uno de los clones comprometidos. El INASE, a su vez, corrobora la veracidad de esta información y emite el documento de autorización de venta (DAV) con el cual el director técnico completa la Constancia de procedencia de material reproductivo forestal certificado que deberá ser entregada al productor. Esta constancia constituye un certificado de garantía sobre la identidad del material de plantación, no sólo para el estado sino también para los viveristas y compradores.

Asimismo, para cumplir con la normativa del Programa Nacional de Sanidad de Material de Propagación, Micropropagación y/o Multiplicación Vegetal dependiente del SENASA el director técnico debe velar por la sanidad de plantas y lotes madres a propagar y/o multiplicar, recomendar la aplicación de tratamientos fitosanitarios y el mantenimiento de las instalaciones en un marco de protección del ambiente y producción sustentable (SENASA, 2013). Debe también confeccionar la Guía de Sanidad para el tránsito de plantas y/o sus partes que debe acompañar a las guías, los barbados y/o las estacas que se transportan entre jurisdicciones a fin de garantizar la trazabilidad sanitaria.

Muchas veces para los viveristas, sobre todo si son pequeños productores, se les puede hacer difícil enfrentar los costos de mantenimiento de un director técnico, y en esos casos resulta muy interesante la integración de varios en una agrupación o figura asociativa, aprovechando las herramientas programáticas que ofrece el PROFEDER. Un ejemplo de ello son los dos grupos de Viveristas de Cambio Rural: “Forestadores Viveristas” y “Viveristas del Delta” que congregan a 15 de los 25 viveros instalados en el Delta. La ventaja que poseen estos grupos formalizados es contar con un asesor que cumple la función del Director Técnico del vivero, reciben capacitación en cuanto al manejo del material y al sistema de certificación (Cerrillo et al, 2014, Cortizo et al, 2014).

De lo anteriormente expresado surge claramente que los viveristas y sus directores técnicos cumplen un rol clave en el proceso de certificación y en el mantenimiento de la seguridad sanitaria.

Por un lado deben conocer adecuadamente los distintos materiales y poder diferenciarlos a fin de evitar mezclas durante el proceso de multiplicación y/o eliminar plantas fuera de tipo dentro de sus viveros. Para tener una idea de la magnitud que puede significar un pequeño error durante el proceso de multiplicación, vamos a plantear un caso hipotético en el que el viverista adquiere unas 100 estacas a partir de las cuales se plantea llegar a tener un estaquero con 8000 pies. Si en este grupo inicial de estacas se han mezclado 2 correspondientes a otro clon y suponiendo se utilicen todas las plantas para su proyecto de multiplicación, cuando llegue a a completar su proyecto, 162 de ellas no pertenecerán al clon que se pretendía multiplicar y esto es lo que se va a transmitir a las plantaciones comerciales.

Para reducir este tipo de errores los viveristas cuentan con las descripciones de los materiales que fueron oportunamente remitidos a inscripción en el Registro de Cultivares por parte de sus obtentores a partir del año 2008, a los que se suman los que ya se encontraban difundidos y fueron descriptos por grupo de mejoramiento genético de Salicáceas de la E.E.A. Delta del Paraná, INTA y el personal docente de la Cátedra de Dasonomía de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

Estas descripciones tienen en cuenta caracteres morfológicos y fenológicos (forma de la hoja, distribución de lenticelas, época de brotación, entre otros) establecidos por la UPOV (Unionforthe Protection of New Varieties of Plants), revisados y adaptados a las modalidades locales del cultivo por técnicos del INTA, del INASE y la FAUBA y finalmente adoptados por el INASE.

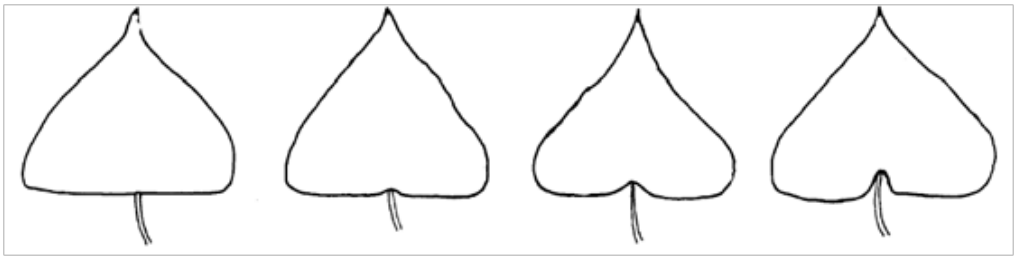
(http://www.inase.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=148).

Los caracteres considerados pueden ser cualitativos, cuantitativos o pseudo-cualitativos. Dentro del primer grupo encontramos aquellos que se expresan de manera discontinua, de modo tal que cada nivel de expresión se explica por sí mismo y es independiente del medio ambiente. Por ejemplo el sexo (Figura 1), la presencia de estipulas, etc.



Figura 1:
Amentos femeninos
y masculinos de
álamo (izquierda)
y sauce (derecha).

Si bien los álamos no llegan a florecer en el estaquero, es posible ver la floración de los sauces en guías de dos años.Luego están los caracteres cuantitativos, en donde la expresión abarca toda la gama de variantes dentro de un rango determinado. Pueden describirse en una escala continua o discontinua que se divide arbitrariamente en varios niveles. Así por ejemplo, la longitud del pecíolo podría ser medida y expresada en centímetros o clasificada en las siguientes clases: muy corto, corto, medio, largo, muy largo. En el caso de los caracteres pseudo-cualitativos, la expresión es parcialmente continua, y por lo tanto no pueden describirse adecuadamente definiendo únicamente una escala lineal. Cada nivel de expresión individual tiene que ser determinado para describir adecuadamente el total de la variación. Un ejemplo de este tipo de carácter es la forma de la lámina foliar en su unión con el pecíolo (Figura 2).



Recta Poco profunda Cuneiforme Profunda

Figura 2: Ejemplos de la forma de la lámina foliar en su unión con el pecíolo.

Algunos de estos caracteres solamente permiten distinguir entre distintas especies de un mismo género (Por ejemplo: el número de estambres de las flores del álamo), mientras que otros presentan mejor poder discriminante entre clones (Por ejemplo: las características relacionadas con las ramas: número, ángulo de inserción y forma, o el color del tallo) (Figura 3).



Figura 3:
Izq. Clonneozelandez. Der.: Barret 13-44 INTA. Nótese la diferencias de color de sus tallos.

Los caracteres morfológicos y fenológicos son particularmente útiles a la hora de comprobar la pureza y homogeneidad en losestaqueros de producción y garantizar al productor la ausencia de mezclas en plantaciones comerciales.
Resulta relativamente fácil separar plantas fuera de tipo, especialmente en algunas fases del cultivo, si se tienen en cuenta características de color de follaje, brotación y caída de hojas, etc. Pero sin lugar a dudas el conocimiento empírico que el viverista observador y responsable adquiere en contacto con sus materiales, es el que le va ir indicando cuales son las características y los momentos en los cuales es más fácil identificar los materiales de su vivero.Este conocimiento puede ser plasmado en claves de fácil comprensión como la presentada en la figura 4.

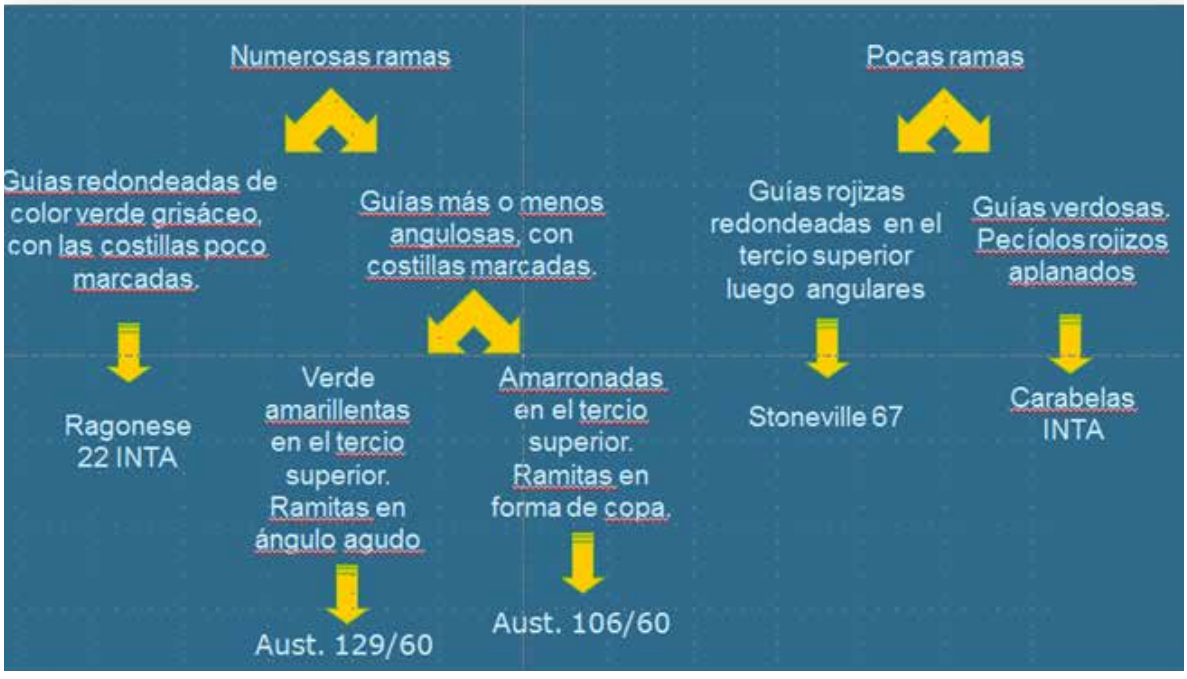


Figura 4: Clave que permite distinguir entre los 5 clones de álamo más plantados en el Delta a fines de primavera.

Los caracteres incluidos en las descripciones establecidas por la UPOV no son exhaustivos y, en caso de que se considere útil, podrán incorporarse caracteres adicionales. Para el caso de las Salicáceas el INTA y el INASE están en la caracterizaciónmolecular de toda la colección de variedades que entrarán en el sistema (variedades patrón o de referencia) con los marcadores seleccionados para conformar una hoja de datos contra la cual se comparará la muestra problema a fin de determinar su semejanza con las variedades patrón (Cortizo et al, 2014). El marcador seleccionado fue el SSR (del Inglés *simple sequencerepeat*), también denominado microsatélite, diseñado originariamente para mapeo genético en humanos (Litt & Lutty, 1989; Weber & May, 1989), pues presentó buen poder discriminante y alta fidelidad (Garay et al, 2009). Varios de los clones inscriptos ya cuentan con esta información. Estos marcadores sin duda serán de gran utilidad cuando se trate de diferenciar clones muy parecidos entre sí y serán un importantísimo aliado de los caracteres morfológicos incluidos en el descriptor.

Como medida práctica para evitar la mezcla de materiales sobre todo durante el proceso de aprovechamiento de las guías es necesario dejar calles amplias entre clon y clon de manera que el operador concentrado en la tarea de corte se encuentre con un amplio espacio que le llame la atención y lo haga parar, sin necesidad de estar controlando continuamente si las plantas que está cortando se parecen o no. También es necesario el mantenimiento de una buena identificación de los lotes.

La elección de un buen sitio para la implantación del vivero, así como el cuidado del cultivo a través de la estación de crecimiento generará un ambiente propicio para el mantenimiento de la sanidad. Esto es particularmente importante para evitar la instalación de enfermedades provocadas por patógenos secundarios que se aprovechan de plantas debilitadas. Un ejemplo de ello son la presencia de cancros de *Phomopsismacrospora* en estaqueros sujetos a períodos alternados de sequía e inundación.

Entre los patógenos más comunes que deben monitorearse encontramos principalmente: *Melampsora spp. y Marssoninabrunnea* produciendo roya (Figura 5) y manchas foliares, y *Septoria musiva* produciendo manchas en hojas y cancrosis en los tallos para el caso del álamo (Figura 6). Mientras que en sauce las principales enfermedades a monitorear son *Marssoninasalicicola* que causa antracnosis, *Cercosporasp* que produce cercosporiosis, *Melampsora spp*. que produce roya roya y las enfermedades corticales entre las cuales resulta de particular importancia las proucidas por el complejo *Schizophoracarneoluta* especialmente en materiales de *S. nigra* (Anselmi et al, 2006, Lucero 2011).



Figura 5: Pústulas de roya producida por *Melampsora medusae* en álamo



Figura 6: Lesiones en hojas y tallos producidas por *Septoria musiva* en álamo



Figura 5: Lesiones de roya producida por *Cercosporasp*

Entre las plagas más importante se encuentran los escarabajos de ambrosía y los pulgones ser también monitoreados y su aparición registrada al igual que en el caso de las enfermedades y tratamientos realizados en Libro de Registro de Novedades de la/s unidad/es productiva/s.
La Dirección de Producción Forestal (MAGyP), el INTA, el SENASA y el INASE trabajan cada uno desde su lugar, pero conjuntamente para lograr que se utilicen los mejores materiales con finalidad contribuir al incremento de la calidad y la productividad de las plantaciones operacionales. Los obtentores (mejoradores) que generan material genético realizan las descripciones e identificaciones botánicas de los cultivares y remiten la documentación necesaria para la inscripción de las nuevos variedades, previo a la aprobación de la CONASE. A su vez la Dirección de Producción Forestal genera políticas de promoción mediante subsidios al uso de materiales básicos de calidades superiores y procedencia conocida y el INASE emite y regula la normativa que pretende generar un sistema de trazabilidad de los materiales básicos que se utilizan en el país y el SENASA actúa ante la presencia de nuevas amenazas que pongan en peligro a dichas plantaciones.

Palabras claves: álamo, sauce, mejoramiento, identificación de clones, trazabilidad, viveros, certificación.

BIBLIOGRAFÍA

Anselmi N, MazzagliaA, GiorcelliA. 2006. Enfermedades de las Salicáceas. Actas de las Jornadas de Salicáceas 2006:42-60.

Ball J,Carle J y Del Lungo A. 2005. Contribución de álamos y sauces a la silvicultura sostenible y al desarrollo rural. Unasylva. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. No. 221- Vol 56: 3-9.

Bradshaw HD, StraussS. 2001. Breeding strategies for the 21st Century: domestication of poplar. In: Poplar culture in North America. Part B. Chapter 14. Ed: Dickmann DI, Isebrand JG, Eckenwalde JE, Richardson J. NCR Research Press, National research Council of Canada, Ottawa, Ontario Canada: 383-394.

Cerrillo T. 2011. Avances en el mejoramiento genético del sauce (Salixspp) con fines de aprovechamiento maderero en Argentina. Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina. Neuquén. Argentina: 14 pp.

Cerrillo T, Dubra E, Olemberg D, Mangeri V, Alvarez J, Mujica G, Alvarez R, Ortiz S. 2014 Una estrategia participativa para la transferencia de nuevos sauces mejorados. Cuarto Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina. La Plata. Argentina: 10 pp.

Cortizo S. 2009. Identificación clonal. Importancia en la certificación de viveros de Salicáceas. Segundo Congeso Internacional de las Salicáceas en Argentina. Mendoza. Argentina: 8 pp.

Cortizo S. 2011. Mejoramiento genético del álamo, una ciencia en apoyo a la producción forestal-sostenible. Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina. Neuquén. Argentina: 14 pp.

Cortizo S,Bischoff N,Lavignolle P, Moyano J, Claverie J,Sabi M,Wietz M, Vicario A, Pagano E, Álvarez J, Mujica G. 2014. Estrategia técnico-política en el desarrollo de la cadena de valor de Salicáceas. Cuarto Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina. La Plata. Argentina: 19 pp.

Dickmann DI. 2006.Silviculture and biology of short-rotation woody crops in temperate regions: Then and now. Biomass & Bioenergy 30: 696-705.

Dickmann DI. 2001. An overview of the genus *Populus.* Ed: Dickmann DI, Isebrand JG, Eckenwalde JE, Richardson J. Poplar culture in North America. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada: 1-42.

Dillen SY, Rood SB, Ceulemans R. 2010. Growth and Physiology. Ed: S. Jansson et al. Genetics and Genomics of *Populus*: Plant Genetics and Genomics: Crops and Models 8. Springer Science: 39-63.

Descriptor de álamo (*Populus L.*): 1-29.Descriptor de sauce (*Salix L.*): 1-16.
http://www.inase.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=148

DISP. 4/2013. SENASA. Reg.Nac. Fitosanitario de Operadores de Mat. de Propagación, Microprop. y/o Multiplicación Vegetal: 1-25.www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1201&io=24001
Karp A, Hanley SJ, Trybush SO, Macalpine W, Pei M, Shield I. 2011.Genetic improvement of willow for bioenergy and biofuels.Journal of Integrative Plant Biology53: 151–165.

IsebrandsJG,Richardson J.2014.Introduction. In Poplars and Willows: Trees for Society and the Environment. JG Isebrands, J Richardson (eds). FAO: 1-7.

Facciotto F,Cerrillo T,Vietto L,Bergante S, RossoL. 2011. Producción de biomasa de diferentes combinaciones de especies de sauces. Primeras evaluaciones en Italia y en Argentina aplicables a Cultivos de Corta Rotación (CCR). Actas del Tercer Congreso Internacional de Salicáceas. Neuquén, Argentina: 8 pp.

FAO.1958. *Poplars in Forestry and Land Use*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Garay MR, Noceda P, Guariniello J, Cortizo S, Mujica G, Ríos R. 2009. Identificación de clones de álamo y sauce mediante microsatélites. Jornadas de Salicáceas. Segundo Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina.Mendoza. Argentina: 6pp.

Henry A. 1914. Note on P. generosa. GardenersChronicle: 257-258.

Isebrands JG,KarnoskyDF. 2001. Environmental benefits of poplar culture. In Poplar Culture in North America. Eds. DI Dickmann, JG Isebrands, JE Eckenwalder, J. Richardson. NRC Research Press, Ottawa, Canada: 207–218.

Leclerq A. 1996. Wood quality of white willow.In Proceedings 20th Session of the Poplar International Commission, Budapest, Hungary, 1-4 October 1996: 39-50.

Ley 25.080 De inversiones para bosques cultivados. Boletín Oficial Nº 29.066 (19/01/99) 1ra Sección: 2-4.

Ley 26432 ſ Prórroga y Reforma de la Ley N° 25.080, sobre inversiones para bosques cultivados. BoletínOficial Nº 31.561. 1ra Sección:1.

Litt M, Lutty JA. 1989. A hypervariable microsatellite revealed by in vitro amplification of a dinucleotide repeat within the cardiac muscle actin gene. American Journal of Human Genetics 44: 397-401.

Lucero, G. 2011. Enfermedades de las Salicáceas. Actas del Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas. Neuquén. Argentina: 4pp.

Marcó, M. 2005. Conceptos generales de mejoramiento genético forestal y su aplicación a los bosques cultivados de Argentina. En Mejores árboles para más forestadores. C. Norverto (Ed.): 1-16.

Pilipovic A,Orlovic S, Nikolic N,Galic Z. 2006. Investigatingpotential of somepoplar (Populus sp.) clones forphytoremediation of nitrates through biomass production. Environmental Applications of Poplar and Willow Working Party.18-20 May 2006, Northern Ireland.

Pincemin JM, Monlezun SJ, Zunino H,Cornaglia PS,Borodowski E. 2007.Sistemas Silvopastoriles en el Delta del Río Paraná: Producción de materia seca y estructura de gramíneas templadas bajo álamos. APPA ALPA- Cusco, Perú.

Ragonese A, Rial AlbertiF. 1966. Cultivo, utilización y fitotecnia de sauces en la República Argentina. IDIA- Suplemento Forestal 1966: 21-37.

RES. INASE Nº 18/2009. Viveros Forestales obligados a extender constancias de que sus materiales son fiscalizados por el INASE: 4 pp.

RES. INASE Nº 256/99. Normas para la Certificación, Producción, Comercialización e Importación de Semillas de Especies Forestales: 1-12.

RES. SAGYP Nº 102/10. Requisitos para obtener un incremento en el pago del apoyo económico instituido por la Ley Nº 25.080.

Pei MH, Ruiz C, Shield I,Macalpine W,Lindegaard K,Bayon C, Karp A. 2010. Mendelian inheritance of rust resistance to *Melampsora larici-epitea* in crosses between *Salix sachalinensis* and *S. viminalis*. Plant Pathology Volume 59, Issue 5: 862–872.

Schreiner EJ. 1959. Production of Poplar Timber in Europe and Its Significance and Application in theUnited States. Agriculture Handbook 150.USDA Forest Service, Washington, DC.

Schultz RC, CollettiJP, IsenhartTM, MarquezCO, Simpkins WW, BallCJ. 2000. Riparian forest buffer practices. In North American Agroforestry: an Inegrated Science and Practice. Eds. HE Garrett,W.J. Rietveld and R.F. Fisher. Am. Soc. Agron., Madison, WI: 189–281.

Smart LB, Cameron KD.2008. Genetic improvement of willow (Salix spp.) as a dedicated bioenergycrop. In: Vermerris, WE (ed.) Genetic Improvement of Bioenergy Crops. Springer Science, New York: 347–376.

Stanton BJ, Neale DB, Li S. 2010.Populus breeding: from the classical to the genomic approach. In: Jansson S, Bhalerao RP,Groover AT (eds) *Genetics and Genomics of Populus*. Springer,New York: 309–348.

StantonBJ,Serapiglia MJ,Smart LB. 2014. The Domestication and Conservation of *Populus* and *Salix* Genetic. In Poplars and Willows: Trees for Society and the Environment. JG Isebrands, J Richardson (eds). FAO: 124-99.

Zsuffa L, Giordano E, Pryor LD, Stettler RF. 1996.Trends in poplar culture: some global and regional perspectives. In: Biology of *Populus* and its implications for management and conservation. Ed: Stettler, Bradshaw Jr., Heilman, Hinckley. NRC Research Press, Ottawa, Canada: 515-539.
Stout AB, Schreiner EJ. 1933. Results of a project in hybridizing poplars. Journal of Heredity 24: 216–229.

Wang X, NewmanLA, Gordon MP, StrandSE.1999. Biodegradation of carbon tetrachloride bypoplartrees: results from cell culture and field experiments. In Phytoremediation and Innovative Strategies for Specialized Remedial Applications.Eds. A Leeson, BC Allenman. Battelle Press, Columbus, OH: 133–138.

Weber JL, May P. 1989. Abundant class of human DNA polymorphism which can be typed using the polymerase chain reaction. American Journal of Human Genetics 44: 388-396.

TECNOLOGÍAS INNOVADORAS, EN SINERGIA PARA LA PROPAGACIÓN DE EUCALYPTUS EN BIOFÁBRICA MISIONES

SALVATIERRA, G.R.1; RODRIGUEZ, V.2; KUBIAK, D.M.3; BALANDA, A.4; CABRAL, J.A.5

1. Responsable de I+D+i
2. Responsable de Escalado
3. Responsable de T.T.
4. Responsable de Vivero Producción
5. Gerente General de BIOFABRICA MISIONES S.A.

Biofábrica Misiones es una sociedad anónima (BIOMISA), donde el accionista mayoritario es el estado provincial de Misiones. Tiene la visión de ser líder en la aplicación eficiente de tecnologías de propagación vegetativa masiva y la misión de dejar la biotecnología al alcance del productor. Estructuralmente la podemos definir como un laboratorio especializado en la producción masiva de plantas a partir de cultivos in vitro, un vivero en línea de producción que tiene el objetivo de aclimatar las vitroplantas en condiciones ex vitro, así como también darle un coeficiente mayor de multiplicación al material salido de laboratorio y dos áreas de semilleros que brindan el último grado de amplificación, en conjunto permiten ofrecer una diversidad de productos biotecnológicos de calidad, que se adapten a las necesidades de los productores y sus respectivas realidades productivas.

BIOMISA es un ente productivo de última generación, diseñado por un equipo de biotecnólogos del Instituto de Biotecnología de las Plantas, de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Santa Clara, Cuba; quienes transfirieron, la tecnología de micropropagación, propagación vegetativa en condiciones asépticas. Dicha tecnología fue adaptada y aplicada con éxito a las condiciones locales, clima, genética, sistemas de cultivo en campo, vivero y laboratorio. Se incorporaron posteriormente los Sistemas de Inmersión Temporal (SIT) con materiales e insumos locales, disminuyendo los montos de inversión, sin perder rigurosidad en la disciplina tecnológica, ampliando la escala de producción de 5 millones de vitroplantas en casi un 50%.

La producción comenzó y se mantiene con especies de interés regional como Eucalyptus, Manihot esculenta (mandioca), Ananas comosus (ananá), Musa sp. (banano), Saccharum officinarum (caña de azúcar), orquídeas, Stevia rebaudiana (stevia), especies aromáticas y medicinales entre muchas otras.

BIOMISA se encuentra en una situación estratégica dentro de los que se denomina Mercosur y en el corazón del Nordeste Argentino (NEA), con atributos variados nacidos de la heterogeneidad y características de sus suelos, con clima húmedo tropical y templado. La región se destaca por su enorme producción de biomasa y amplia biodiversidad. La enorme disponibilidad hídrica en la mayor parte de su territorio genera naturalmente el desarrollo de actividades relacionadas al sector agroindustrial. Sin embargo con predominancia de medianos y pequeños productores, la economía de la región se basa predominantemente en actividades primarias, como la explotación forestal, agricultura y horticultura en general. Como provincia en cuanto a la extensión de las propiedades, Misiones presenta el menor promedio de superficie por productor en la Argentina; o sea que las chacras y campos son mucho más chicos en Misiones, que en el resto del país. Según el Censo Nacional Agropecuario 2008, aproximadamente el 80% de las parcelas agropecuarias tienen menos de 50 Ha, y estas nuclean al 40% de la población rural (censo 2011). Lo que implica también que con las características minifundistas de Misiones la orientación de la política agropecuaria tiene que estar orientada a actividades diversificadas que requieran pequeñas superficies de tierra con las que el productor misionero cuenta y su agrupación en entes mayores (ej distintas cooperativas de productores).

En esta coyuntura y en sinergia con las políticas agropecuarias BIOFABRICA MISONES genera sus productos y crea el área de Transferencia de Tecnología que brinda asistencia técnica, genera distintos ensayos a campo y orienta al productor con la implantación y el manejo, para aprovechar al máximo las características de los productos biotecnológicos y su genética superior.

Posee también un área de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) cuyo objetivo final es la generación constante de nuevos productos biotecnológicos para BIOMISA, además de la implementación de nuevas tecnologías productivas y el ajuste constante de distintos procesos productivos y/o protocolos. Se realizaron también numerosas vinculaciones estratégicas con diferentes universidades, empresas y laboratorios privados en Argentina y en el extranjero, con el objetivo de ampliar el abanico de productos y optimizar la producción de los mismos.
La calidad de todo el proceso productivo está certificada desde el 2010 por la norma IRAM ISO 9001:2008 bajo el alcance: producción masiva y comercialización de vitroplantas y plantines clonales de calidad genética y fitosanitaria y el área de semilleros.
Se buscó constantemente posicionar, a la empresa a nivel provincial y nacional, ser los principales proveedores de plantas micropropagadas y referentes en el negocio de la biotecnología vegetal en la región, poniendo a disposición plantas obtenidas a partir de procesos biotecnológicos innovadores, con RRHH altamente calificados y trabajando bajo conceptos de calidad, seguridad y comprometidos con el desarrollo sustentable. Desde el 2008 mediante esta producción, desarrollo, gestión tecnológica, calificación de recursos humanos, flexibilización operativa sin perder rigurosidad y disciplina en los procesos, además de un acompañamiento y gran esfuerzo para comunicar y concientizar a productores y sociedad en general de las bondades de la biotecnología, ha permitido a BIOMISA tener una función social productiva.
En la línea productiva actualmente brinda especial interés en la de producción de una especie de alto impacto como Eucalyptus. La genética clonal certificada en INASE y que adopta BIO.MI.S.A. fue generada por INTA y corresponde a los clones 1; 36; 152 y 157. Este material permite contar con una serie de opciones tecnológicas que pueden complementarse según las necesidades.

Opción tecnológica 1: **mini propagación:**

Se cuenta con 23.000 Plantas Madre (PM) de *Eucalyptus grandis*, en 3 formatos:

Formato 1: PM macetas en piso

Formato 2: PM macetas en altura

Formato 3: PM canaletas.

Las mismas son fertilizadas e irrigadas en 2 vías distintas dependiendo del formato, por micro aspersión-micro rocío y por goteo.
Opción tecnológica 2: micro propagación: se cuenta con una producción anual de 30.000 vitroplantas, extendiéndose potencialmente dependiendo de las necesidades hasta 3.000.000-5.000.000 de vitroplantas dependiendo del clon.
Opción tecnológica 3: propagación vegetativa mixta. Donde se renuevan las PM con vitroplantas, mejorando la producción y calidad de estacas para la vía de mini propagación.
Toda esta producción transita por 1.600 m2 de casa de vegetación, 400 m2 de sombráculo, 3.200 m2 de invernáculos y 3.200 m2 de playones de rustificación.
Las 3 opciones tecnológicas se complementan y sustentan una producción de 1.000.000 de plantines forestales clonales por año de Eucalyptus en condiciones de ser llevados a campo. Permiten además producir una serie de productos adecuados para cada realidad productiva, desde material apropiado para viveristas, que se dediquen a la producción de plantines clonales, forestadores, medianos y pequeños productores. Dichos productos van desde vitroplantas hasta plantines mini y macro propagados, que son ofrecidos en distintos formatos: macetas, bandejas de tipo Plug, en tubetes forestales y plantines destubetados. Todo este material biológico es producido con garantía de sanidad y pureza genética para que los productores regionales, inicien su actividad productiva, partiendo de un material biológico idóneo, permitiéndoles un aumento del rendimiento y de sus ingresos, haciendo realidad la misión de BIOMISA, llevar y dejar productos biotecnológicos al alcance de los productores.

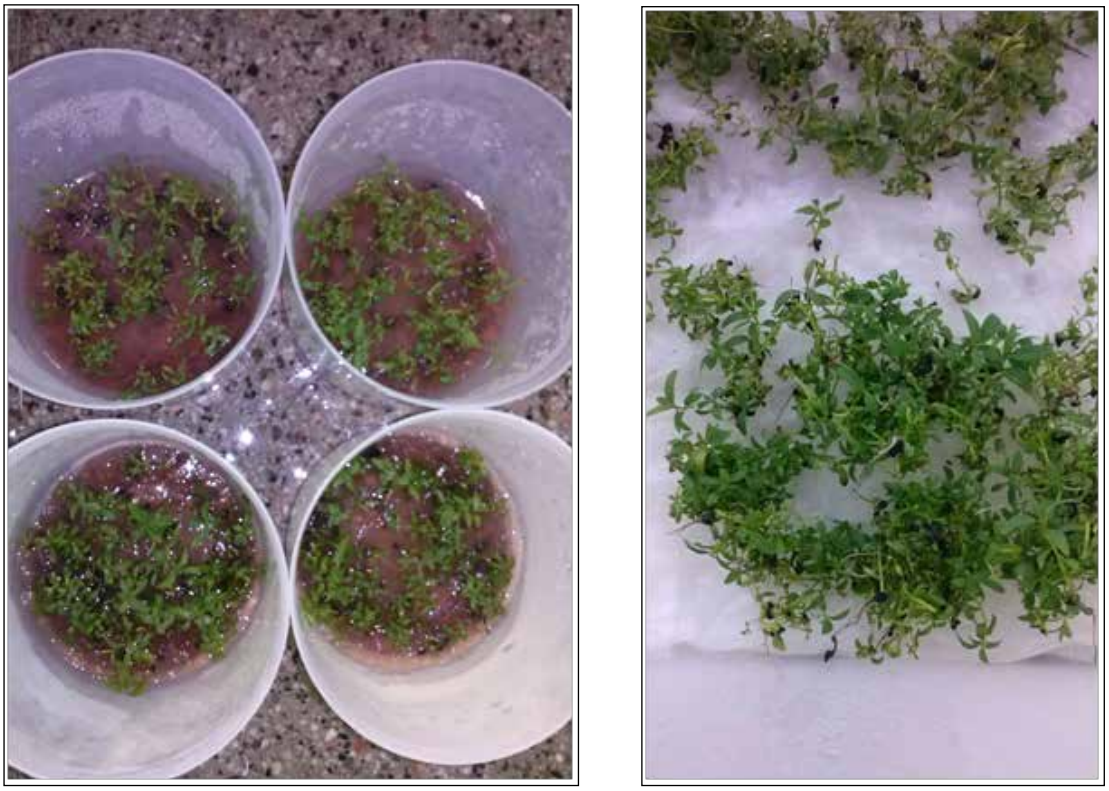


Fig. 1. Material Vegetal de *Eucalyptus grandis* generado en laboratorio.



Fig. 2. Vitroplantas de *Eucalyptus grandis* acondicionado en área de pre-aclimatación.



Fig. 3. Vitroplantas de *Eucalyptus grandis* acondicionado en tubetes forestales en etapa de aclimatación.



Fig. 4. *Eucalayptus grandis* micropropagado en fase de crecimiento.



Fig. 5. *Eucalyptus grandis* micropropagado en las distintas fases de aclimatación, crecimiento y rustificación ex vitro y *E. grandis* en fase de rustificación.



Fig. 6. *Eucalyptus grandis* micro propagado completamente desarrollado con distintos destinos comerciales: plantín forestal apropiado para plantación en campo, con destino a viveros como planta madre o como materia prima para retroalimentar la producción clonal en BIOMISA, respectivamente.

Disertaciones

Cítricos y Ornamentales

EXPERIENCIA BRASILERA

Ing. TEIXEIRA, Leandro

Cocamar Cooperativa Agroindustrial

A Cocamar Cooperativa Agroindustrial foi fundada em 27 de março de 1963 com a denominação de Cooperativa de Cafeicultores de Maringá Ltda. Reuniu, inicialmente, um grupo de 46 fundadores, todos eles produtores de café. O objetivo era organizar a produção regional, receber e beneficiar o produto. Com o tempo, a cooperativa diversificou os seus negócios, cresceu e hoje está entre as maiores organizações cooperativistas do País, sendo dona do maior e mais diversificado parque industrial do cooperativismo brasileiro. Sua região compreende municípios do norte e noroeste do Paraná, sul do Mato Grosso do Sul e oeste do Estado de São Paulo, contando com mais de 12 mil associados que atuam com a produção de soja, milho, trigo, café e laranja.

Foi a pioneira no Paraná e responsável em conjunto com o governo do Estado, para a implantação da citricultura e hoje conta com 11 mil hectares de laranja, área esta destinada a produção de suco concentrado para exportação.

No Paraná, a fruticultura está presente em todas as regiões do Estado, e tem na citricultura sua principal atividade, representando cerca de 55% da produção. Em 2013 os pomares de frutas ocuparam uma área de 70,2 mil hectares, cujas produções foram de 1,8 milhão de toneladas, gerando um Valor Bruto da Produção – VBP de R$ 1,1bilhão.

A citricultura paranaense apresenta características distintas.Nas regiões Noroeste e Norte se estabeleceu o cultivo de laranjas com fins industriais e no Vale do Ribeira a exploração de tangerinas para o mercado de frutas frescas.

O HLB hoje é considerado a principal doença da citricultura e vem causando danos severos em diversos países. Na Florida, nos Estados Unidos, foi um dos grandes responsáveis pela grande queda de produção. Não há dados oficiais de incidência da doença, porém existe um consenso de que praticamente todos os pomares estão contaminados e que em várias regiões, 100% das plantas estão doentes. Em 2004 produziam cerca de 242 milhões de caixas de laranja e em 2015 deverão fechar com uma produção abaixo de 100 milhões de caixas, fato este que aconteceu pela última vez na safra 1965/1966. A maior parte deste impacto ocorreu pela intensa contaminação de HLB.

No Brasil vivemos momentos diferentes na citricultura de São Paulo e do Paraná. O primeiro representa a maior citricultura do mundo e segundo Marcos Fava Neves, no livro O Retrato da Citricultura Brasileira, de cada cinco copos de suco de laranja tomados no mundo, três são produzidos pela citricultura paulista. Porém, o HLB vem se agravando a cada ano e desde 2004 quando foi detectado oficialmente, a incidência da doença vem dobrando a cada ano, atingindo em 2012 quase 7% das plantas. Em 2004 a produção era de 330 milhões de caixas e na safra 2015/2016 deverá ser de 279 milhões.

No Paraná, em especial para os produtores da Cocamar, ainda temos uma situação mais confortável. Inclusive nos últimos anos estamos aumentando a produtividade dos pomares e na ultima safra a média dos pomares da região de Paranavaí ficou acima de 900 caixas por ha, enquanto a média brasileira ficou abaixo de 600 caixas/ha(Tabela 1). Este crescimento vem ocorrendo nos últimos anos devido a intensificação do manejo dos pomares que o HLB exigiu.

Tabela 1: Produtividade de laranja em algumas regiões do Brasil

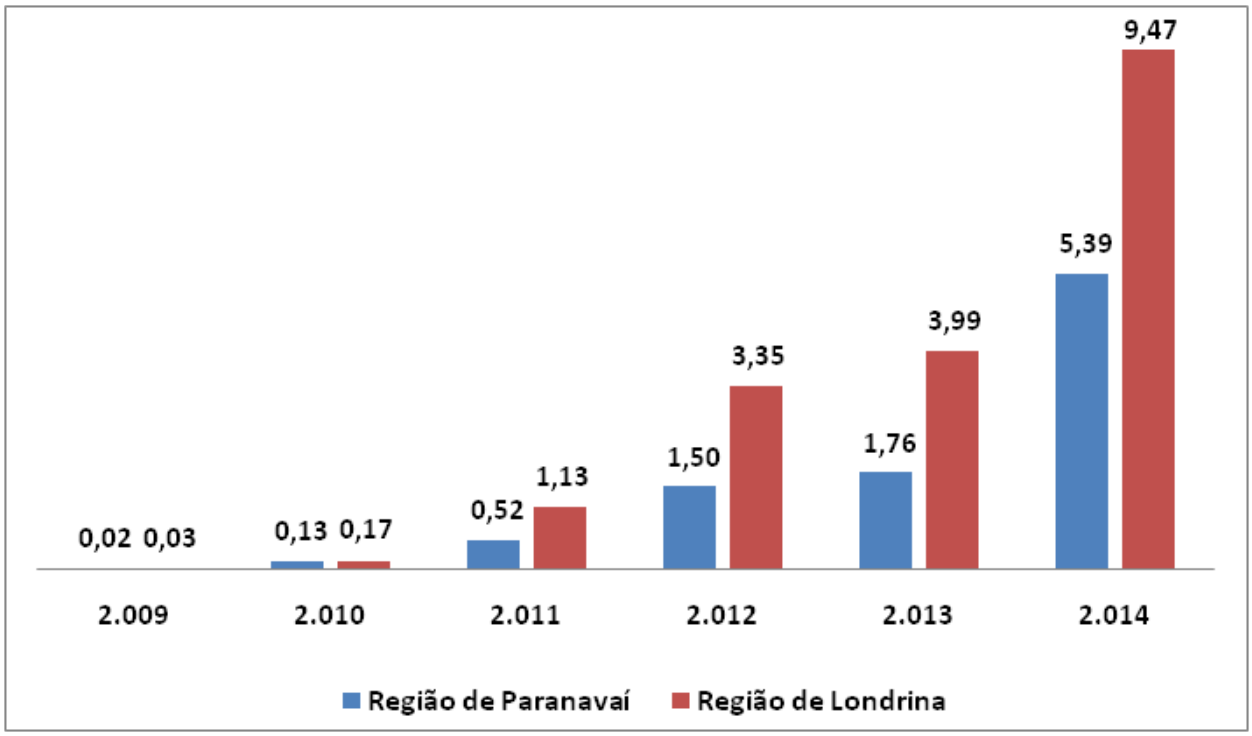
Região	Caixas/ha
Brasil	553
São Paulo	625
Paraná	808
Cocamar Paranavaí	923

A Cocamar possui um grupo de 10 engenheiros agrônomos, atuando com 351 produtores de laranja. Com a capacitação destes profissionais, foi possível melhorar drasticamente a nutrição das plantas e a realização de um controle rigoroso de pragas e doenças. O produtor fez a sua parte, acreditou na recomendação dos técnicos e esta parceria fez com que a produtividade fosse aumentada, mesmo com o HLB.
Na Cocamar o HLB se manteve baixo até o momento, devido a grande e rápida adoção do manejo da doença:

• Mudas produzidas em viveiros telados;
• Monitoramento e controle do inseto vetor;
• Vistoria dos pomares com plataforma;
• Erradicação de plantas doentes.

Este manejo, adotado por grande parte dos produtores, permitiu que a doença mantivesse índices baixos da doença até o ano de 2013 (Figura 1). A partir de 2014, como característica de qualquer doença, que tende a ter baixos índices inicialmente e passa a aumentar com o passar do tempo, as regiões produtoras da Cocamar passaram a apresentar incidências mais elevadas. Agora estamos num ponto crítico: seguimos com o manejo tradicional ou buscamos alternativas para conviver com a doença?

Figura 1: Erradicação acumulada de plantas em duas regiões da Cocamar



No Paraná, além das ações da Cooperativa, o governo do Estado vem atuando na fiscalização de viveiros, acompanhamento de pomares quando há denuncias de produtores que não estão fazendo a erradicação, orientação de prefeituras para a erradicação de murta, fiscalização das fronteiras com outros estados para evitar a entrada de muda contaminada, etc.
A tomada de decisão depende exclusivamente do produtor. Existe tecnologia suficiente para manter o HLB com níveis baixos de contaminação. Porém o produtor vai precisar mudar o seu comportamento e a partir de agora será necessário seguir um padrão tecnológico de condução do pomar. Se isto não for feito, será melhor convence-lo a mudar de atividade.

A citricultura como conhecemos não existirá mais e o produtor precisa estar consciente desta necessidade de mudança. Para as pequenas propriedades este processo será muito mais intenso, uma vez que esta doença não se maneja sozinho. Um excelente pequeno produtor, consegue controlar o cancro, a CVC, leprose, etc, porém se existir apenas um produtor ruim, que não esteja eliminando as plantas doentes, apenas este será capaz de acabar com todos os outros citricultores. Portanto, o HLB exige união dos produtores para que possamos obter sucesso.

SITUACIÓN ACTUAL DEL HLB EN ARGENTINA

OUTI, Yanina Soledad 1; MENDEZ, Pedro 2; ORELLANA, Jorge 1; VIRGILLITO, Marisol 1; JEZIERSKI, Julián 1

1. SENASA - Dirección de Vigilancia y Monitoreo
2. SENASA - Centro Regional Corrientes Misiones

El Huanglongbing (HLB), ex greening, es una enfermedad de los cítricos originaria del continente asiático. Es considerada internacionalmente como la enfermedad más destructiva de los cítricos. En los últimos 7 años ha mostrado un preocupante avance en todas las zonas citrícolas del mundo y especialmente sobre el continente americano provocando la pérdida dramática de cultivos en poco tiempo.
Cabe destacar que el avance de esta enfermedad una vez instalada en un área productiva puede alcanzar pérdidas, según información internacional, de hasta el 40 % de la capacidad productiva en menos de 5 años, se citan pérdidas de cosecha de hasta el 100% en países como Sudáfrica. Hasta el momento no existe ninguna medida de control contra el HLB, la única opción es la erradicación de las plantas enfermas y el control químico del vector a fin de reducir su transmisión.
El Programa Nacional de Prevención de HLB, creado por La ley Nacional N° 26888 con la finalidad de salvaguardar la economía de 5.300 productores que abarcan una superficie 130.000 has, comercializan e industrializan anualmente, alrededor de 2.900.000 tn de limones, naranjas, mandarinas y pomelos en 20 plantas industriales para jugos concentrados y 440 plantas de empaque. Las acciones llevadas a cabo en el marco del Programa Nacional de Prevención de HLB, abarcan toda la superficie de producción citrícola del país estimada en 130.000 ha, las cuales se hallan distribuidas en 10 provincias. Comprenden, principalmente, monitoreos a campo y en zonas de riesgo, acciones de fiscalización y de control en rutas y en pasos fronterizos.
Hasta la fecha se han monitoreado 65147 sitios, se recolectaron 9386 muestras de Diaphorina citri y 2807 muestras de material vegetal (Cuadro 1: Cantidad de monitoreos por provincia al 01/07/2015).

Cuadro 1: Cantidad de monitoreos por provincia al 01/07/2015

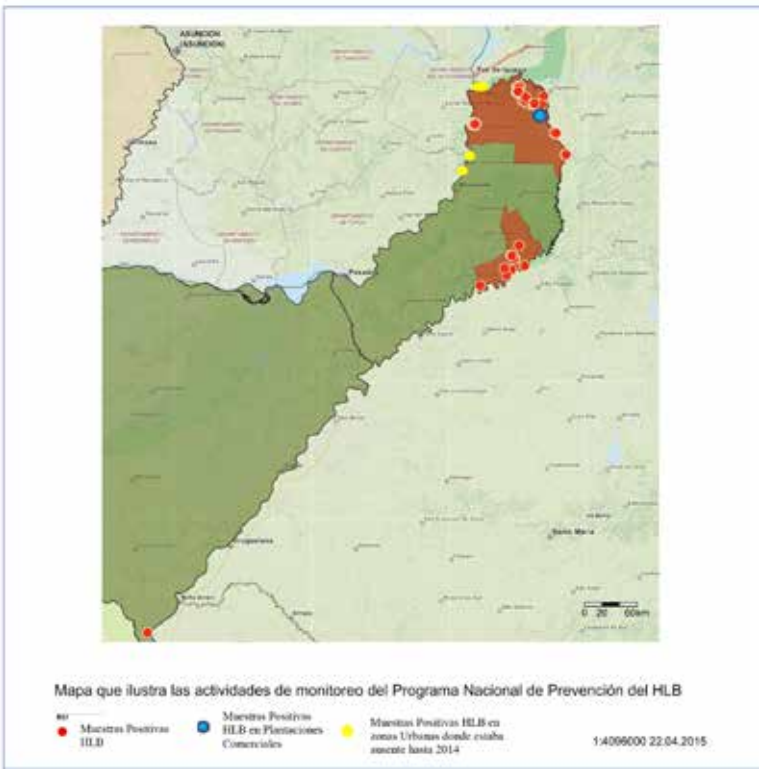
Provincia	Sitios Monitoreados totales	Nº Observaciones Sin toma de muestra	Muestras de D. citri	Resultados de Laboratorio			Muestras de material vegetal	Resultados de Laboratorio		
				Pendiente	Negativo	Positivo		Pendiente	Negativo	Positivo
Misiones	13060	12575	29	0	29	0	546	30	412	104
Corrientes	6222	5446	484	7	476	0	288	28	259	1
Entre Rios	8032	4558	3312	51	3261	0	162	7	155	0
Buenos Aires Norte	4559	4457	0	0	0	0	2	0	2	0
Catamarca	233	231	0	0	0	0	2	0	2	0
Tucumán	2504	2441	1	0	1	0	62	2	60	0
Salta	15555	12297	1957	15	1942	0	1301	40	1291	0
Jujuy	8379	4667	3352	10	3342	0	360	25	335	0
Chaco	4105	3994	49	1	48	0	62	3	59	0
Santa Fe	21	15	3	0	3	0	3	0	3	0
Formosa	2477	2259	199	3	196	0	19	1	18	0
Totales	**65147**	**52940**	**9386**	**87**	**9298**	**0**	**2807**	**136**	**2596**	**105**

En las zonas de detecciones positivas Senasa se encuentra ejecutando un Plan de Contingencia que consiste principalmente en: inspección del 100% de los hospederos la zona, erradicación de todas las plantas enfermas, difusión de la problemática, restricción del movimiento de fruta fresca cítrica, prohibición del movimiento del material de propagación hospedero y reemplazo de hospederos de origen desconocido por plantas cítricas certificadas.
Todas estas medidas se realizan para eliminar el inóculo y evitar su dispersión hacia otras zonas del territorio argentino.
Senasa ha establecido que todas las provincias con presencia del insecto vector no podrán trasladar fruta sin proceso ni material vegetal hospedero hacia regiones libres del mismo (Res. SENASA 165/2013).

Detecciones de HLB en Argentina:

En el año 2012 se detectó el primer brote de HLB en el Departamento de General Belgrano, Misiones; durante el año 2013 se hallaron nuevas plantas positivas en los Municipios de Col. Aurora y El Soberbio, provincia de Misiones.
Durante el mes de febrero de 2015, se detectó una planta enferma en la localidad de Wanda, Provincia de Misiones. A partir de ese momento se inició la ejecución del Plan de Contingencia detectándose en esa localidad un total de 37 plantas enfermas. En la misma provincia durante el año 2015 se han detectado, plantas de traspatio positivas a *Candidatus Liberibacter asiaticus* en la localidad de Puerto Iguazú-Dto. Iguazú y Colonia Delicia-Dto. El Dorado y Piray-Dto. Montecarlo.
Durante la última semana del mes de mayo se detectaron por primera vez en la provincia de Misiones 3 casos positivos en plantaciones comerciales en el área bajo contingencia del Departamento General Belgrano- Misiones.

Mapa I: Áreas Bajo Contingencia Fitosanitaria HLB y detecciones positivas a *Candidatus Liberibacter asiaticus* en Argentina.



En cuanto a la provincia de Corrientes en julio de 2014 se detectó una planta positiva al sur el Departamento de Monte Caseros, habiendo ejecutado el plan de contingencia durante 2 campañas no se han detectado nuevos positivos. En este departamento se han tomado desde la detección 526 muestras de material vegetal y 165 de Diaphorina citri, todas con resultado negativo a la presencia de *Candidatus Liberibacter spp.*
En el Mapa I se puede observar la distribución geográfica de las detecciones antes mencionadas.
En el resto del territorio nacional se continua realizando actividades de monitoreo, fiscalización y control con el objetivo de detectar en forma precoz la presencia de la enfermedad en el país. Además se realizan actividades de difusión y concientización dirigidas a los distintos actores vinculados con la problemática.
A fin de fortalecer el control de los movimientos internos se está trabajando en el fortalecimiento de los puestos de control internos para la región del NOA, en el establecimiento de nuevos resguardos fronterizos y en la región del NEA se continúa con el refuerzo de los puestos de control existentes.

PRODUCCIÓN DE PLANTAS CÍTRICAS BAJO CUBIERTA PLÁSTICA

Ing. Agr. M. Sc. Victor Manuel BELTRÁN

Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista - Corrientes. beltran.victor@inta.gob.ar

La planta cítrica, constituyen el base a partir del cual crece la citricultura, muchas veces se extiende más allá del vivero, ya que el viverista suele ser consultado sobre el comportamiento de las variedades y portainjertos que comercializa. La producción de plantas de vivero y las prácticas usadas han variado en los últimos años

El inicio de la cadena citrícola es el sector de viveros, reglamentado por la ley 20.247 de Semillas y Creaciones Fitogenéticas y las Resoluciones de la Ex Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (Ex SAGPyA) 149/98 y 811/04, cuya finalidad ha sido la de reglar un sistema de certificación obligatoria.

Durante la década del 70, el sistema tradicional de “vivero a campo” era el criterio para la producción de plantas cítricas en Argentina. Pero, durante el período mencionado, la cancrosis de los cítricos causada por *Xanthomonas axonopodis* pv citri, afectó a las plantaciones y viveros de las provincias del NEA, debido a ello, todos los viveros fueron eliminados o abandonados, y como no se permitía la actividad en zonas endémicas, a partir de 1978 en INTA Bella Vista el Ing. Agr. H. M. Zubrzycki y un grupo de colaboradores, comenzaron las investigaciones para la producción de plantas y yemas cítricas libres de cancrosis en regiones altamente contaminadas con la enfermedad, logrando establecer el sistema de producción bajo cobertura y sin agua libre sobre las hojas que hoy se utiliza para la producción de plantas cítricas certificadas, con algunas modificaciones.

Actualmente el sector citrícola atraviesa un grave problema que es prevenir el ingreso del Huanglongbing o HLB, para lo cual se deben cumplir las normativas vigentes del SENASA (149/98 y 930/09) para la producción de plantas certificadas bajo cobertura plástica impermeable al agua y con malla antiáfidos. La Resolución 930/09, establecen las pautas de producción de plantas cítricas.

Si consideramos la producción de plantas cítricas bajo cobertura plástica, tenemos que conocer el tipo de invernadero a utilizar, que sustrato es el adecuado, tamaño y tipos de contenedores, características de los portainjertos y de las variedades, cuidados en el trasplante, momentos de injerto, tipos de injerto, conducción de la planta, riego, fertilización y rusificación entre otros factores que hacen a la obtención de una planta certificada y de calidad.

Al producir plantas en macetas, no podemos dejar de tener en cuenta los diferentes sustratos que se pueden utilizar para la producción de plantas cítricas, los mismos afectan de diferentes maneras a cada portainjerto, afectando su velocidad de crecimiento y desarrollo. El sustrato es el ámbito donde se desarrollan las raíces, donde se almacena agua, oxígeno y nutrientes, por ello diseñar el ambiente radicular a través de la formulación de sustratos es de innegable importancia.

SOCIEDAD INTERNACIONAL DE VIVERISTAS DE CÍTRICOS; UNA RED DE AMIGOS. LA TENDENCIAS DE PLANTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL VIVERISMO DE CÍTRICOS EN CHILE (DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES).

Ing. Agr. Verónica HERRERA

Presidente de la Asociación Internacional de Viveristas Cítricos (ISCN, por su siglas en inglés)

Parte A

Descripción de la Sociedad ISCN (Sociedad Internacional de Viveristas de Cítricos), historia, objetivos, actuales participantes e invitación a participar en próximo congreso en Australia 2017. La ISCN es una sociedad con orientación inminentemente práctica, compuesta de personas relacionadas a la producción de plantas de de cítricos. La ISCN trabaja estrechamente ligada y apoyados por el mundo científico y los investigadores. Se podría definir como una red de contactos y amigos internacionales, cuyo objetivo principal es proporcionar una plataforma de intercambio de todo tipo. Intercambios físicos, como lo es la transferencia fitosanitariamente segura de materiales de propagación, en un marco de respeto de los derechos de la Propiedad Intelectual, e intercambios de información mayormente a traves de nuestro sitio web y en los congresos internacionales que se hacen cada 3 o 4 años.

Parte B

Breve descripción de la historia de la citricultura Chilena, y su evolución desde la orientación al consumo local hacia la exportación de frutas, haciendo uso mayormente de sus ventajas fitosanitarias. Cambios de áreas productivas, reemplazo de variedades, con el objetivo de mejorar la calidad de exportación, y la concentración de mercado (EE.UU.). En la década de 90 se comenzaron las exportaciones de Limones básicamente a EE.UU y Japón con muy buenos resultados lo que aumentó el interés en los cítricos. Basados en la producción de contra estación, y una privilegiada situación fitosanitaria, una mano de obra relativamente barata y la infraestructura de exportación existente, algunos visionarios comenzaron a plantar y manejar nuevos huertos de renovada genética para la exportación. En limones el tradicional Genova fue reemplazado con Fino, Eureka y en un menor grado con Messina; en Naranjos las variedades Valencias, New Hall, Navelina y Thomson fueron reemplazados con Fukumoto, Parent Washington, Atwood y Lane Late. El área tradicional de producción del Sur se trasladó al Norte de mejores días grado, pensados aptos para el cultivo de Clementinas mayormente Clemenules con destino a Europa y Medio Oriente. Ultimamente con la apertura del mercado de EE.UU para Clementinas en 2009 se ha estimulado la plantación de W-Murcott y mandarinos tardíos de alta calidad.

Descripción de la industria viverística Chilena, producción de plantas en invernaderos y en condiciones de semi-confinamiento; y los desafíos que enfrenta el viverismo nacional frente a un cambio del escenario mundial en relación a las nuevas variedades y la propiedad intelectual. En el futuro cercano Chile requiere enfrentaren forma seria la protección de nuestro patrimonio fitosanitario, sin arriesgar la competitividad de la industria. Los viveros jugaran un importante rol en estos temas siendo el primer peldaño de la producción de frutas. El trabajo coordinado de los viveros con los centros de investigación, universidades y las agencias gubernamentales que aseguren la producción de plantas de calidad.

DESARROLLO DE CULTIVARES ORNAMENTALES A PARTIR DE ESPECIES NATIVAS DEL NORESTE ARGENTINO

GREPPI, Julián A.

Instituto de Floricultura. INTA Castelar. De los Reseros y N. Repetto s/n. Hurlingham (1686), Buenos Aires, Argentina. greppi.julian@inta.gob.ar

La República Argentina posee un amplio y variado territorio en el cual se dan numerosos tipos de climas y suelos. Dentro de este contexto, el noreste argentino es una de las regiones con mayor biodiversidad del país. Allí crecen especies pertenecientes a géneros de gran importancia ornamental, como *Petunia, Portulaca, Begonia, Verbena y Alstroemeria*, entre otros.
Dentro del marco del proyecto "Obtención de variedades ornamentales a partir de germoplasma nativo" llevado a cabo en el Instituto de Floricultura del INTA, en el año 2008 se firmó un convenio entre éste y la provincia de Misiones con el objetivo de acordar las condiciones de acceso al germoplasma y distribución de beneficios acorde al Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD), para poder desarrollar y comercializar variedades ornamentales a partir de especies oriundas de esa provincia. Esto permitió iniciar los trabajos de mejoramiento genético en los géneros *Mecardonia* y *Calibrachoa* en la Argentina. *Mecardonia*, es un cultivo totalmente novedoso con grandes posibilidades de posicionarse en el mercado como un cultivo a escala global, ocupando un lugar de importancia entre las pequeñas plantas de floración primavero-estival para jardín. La primera variedad comercial de *Mecardonia*, llamada `Yellow Chrosite´, fue desarrollada, utilizando germoplasma colectado en Misiones, dentro del convenio de cooperación entre el INTA y la empresa Sakata Seed Corporation –Japón–. Este primer cultivar está siendo comercializado en Japón y la Argentina ya percibió las primeras regalías. Dichos beneficios fueron compartidos entre el INTA y el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la provincia de Misiones. En la misma línea, recientemente ingresó a los mercados de USA, Canadá y Unión Europea el cultivar `Magic Carpet´ y, para Argentina, el INTA registró por el momento dos cultivares, `Poty Amarilla INTA´ y `Guaraní Amarilla INTA´, que ya se encuentran disponibles para ser transferidos a los productores locales. Asimismo, fueron lanzados al mercado local los nuevos cultivares de *Calibrachoa* `Fucsia Overá INTA´ y `Salmón Pampa INTA´, obtenidos también a través de cruzamientos y selección empleando germoplasma nativo de la provincia de Misiones. También, recientemente un nuevo cultivar de *Calibrachoa* desarrollado en el INTA fue introducido en EE.UU, donde el volumen anual de ventas de este cultivo incorporado al mercado en los años 90 alcanza hoy los 50 millones de plantas, a través de un acuerdo entre el INTA y la empresa norteamericana Proven Winners. Este cultivar, llamado `Superbells Garden Rose´, fue seleccionado por tener mayor vigor y persistencia en cantero al ser comparado con otros cultivares comercializados en ese país. Por otro lado, el trabajo realizado por el INTA ha aportado valiosa información científica sobre la diversidad de estos géneros en la región, describiendo dos nuevas especies de *Calibrachoa* y una de *Mecardonia* y llevando a cabo el estudio de los géneros *Calibrachoa* y *Petunia* para el proyecto "Flora Argentina", estableciendo la cantidad de especies que crecen en el territorio, su correcta identidad taxonómica y distribución geográfica.
El Instituto de Floricultura del INTA también cuenta con acuerdos con otras provincias y se encuentran en desarrollo o disponibles nuevos cultivares pertenecientes a otros géneros nativos con aptitud para distintos usos ornamentales: *Nierembergia, Glandularia y Evolvulus* para uso en macetas o canteros; *Seemannia* como planta para interior con flores vistosas; *Alstroemeria, Oncidium y Sacoila* para flor de corte; *Handroanthus y Tecoma* como leñosas para macetas y distintas especies de helechos con excelentes posibilidades de ser cultivadas como plantas para interior o follaje de corte. En la Argentina, especialmente en el noreste del país, existen muchas otras especies herbáceas, arbustivas o arbóreas con múltiples características ornamentales que las hacen dignas de ser cultivadas en nuestros jardines. A partir de ellas, el proyecto impulsado por el Instituto de Floricultura busca crear cultivares nacionales para abastecer de novedades tanto al mercado local como al internacional.

PANORAMA NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA FLORICULTURA

Ing. Agr. Daniel E. MORISIGUE

Instituto de Floricultura - CIRN - INTA - morisigue.daniel@inta.gob.ar

La floricultura forma parte hoy en día de la estadística económica de más de 145 países. Eso significa que es parte de la actividad económica y especialmente como alternativa para diversificar la misma, de tal manera de dar mayor estabilidad al desarrollo de la economía de esos países. La superficie cultivada con flores y plantas ornamentales es de 560.000 has, siendo el valor del mercado mundial de más de 60 mil millones de dólares (AIPH, 2011). Las principales zonas de consumo mundial de flores son Europa (principalmente Holanda y Alemania), América del Norte (EEUU) y Asia (Japón y recientemente China). El mercado mundial está organizado en función de esas zonas y desde hace más de 3 décadas la producción se ha ido desplazando al Hemisferio Sur. Básicamente América del Sur (Colombia y Ecuador) para el mercado estadounidense, Africa para el mercado europeo y Asia y Oceanía para el mercado japonés.

En la Argentina, la floricultura tiene casi un siglo de existencia como producción comercial debido a la existencia de un mercado interno entre los más grandes de Sudamérica, junto a Brasil. Para el año 2003 la producción de flores y plantas ornamentales abarcaba a más de 1300 productores que cultivaban una superficie de 2.500 has., de las cuales el 25% correspondía a cultivos bajo cubierta. El valor bruto de la producción se estima en mas de 220 millones de dólares. Desde la década del noventa se observa un aumento de la producción en varias zonas del país, llevando a un aumento porcentual de productores en esas zonas. Desde la creación del Instituto de Floricultura y los proyectos nacionales de investigación del INTA en el año 2004 y junto al Programa de Cambio Rural han permitido darle mas visibilidad y una mayor valoración a la producción de flores y plantas ornamentales. Desde el año 2005 hay programas provinciales de floricultura en Corrientes, Misiones, Tucumán, Jujuy y Mendoza. Se realizan fiestas provinciales de la flor en Jujuy (2 veces), Tucumán, Misiones, Santa Fé, Mendoza y Buenos Aires. Además se ha avanzado en darle mas institucionalidad al sector, lo que permitirá darle una mayor presencia al sector. Para ello se han organizado cooperativas, asociaciones y cámaras en Mendoza, Bariloche, Salta, Jujuy, Corrientes, Misiones, Santa Fé y Buenos Aires. Recientemente se ha constituido el Clúster Florícola del AMBA y San Pedro, en la Provincia de Buenos Aires, lo que le dará una mejora en la competitividad del sector y una mejor llegada del producto al consumidor.

El desarrollo de variedades ornamentales a partir de la flora nativa es un nuevo nicho de mercado, que buscan especies nuevas y exóticas. El trabajo que se viene realizando desde el Instituto de Floricultura ha permitido la presencia de una variedad desarrollada en Argentina, a partir de una especie nativa,en el mercado mundial.

El desarrollo que ha tenido la floricultura en el mundo y en la Argentina en las últimas décadas significa una revalorización de las flores y plantas ornamentales en la vida humana. Hoy no esta asociada al lujo, sino a la calidad de vida, que en la creciente urbanización mundial se valora mas la presencia de flores y plantas en la vida diaria, tanto hogareña, como social, empresarial y en el espacio público.

EXPERIENCIA PARAGUAYA EN LA PREVENCIÓN DEL HLB

Luis R. GONZÁLEZ SEGNANA

Facultad de Ciencias Agrarias/UNA - Luis.gonzalez@agr.una.py

La enfermedad Huanglongbing de los Cítricos (HLB) es una de las principales enfermedades que afectan a los cítricos causando graves pérdidas en los países donde fue reportada. En el Paraguay aparecieron casos sospechosos de la enfermedad a finales del año 2012, confirmándose en enero del 2013 en zonas productoras de los Departamentos de Alto Paraná, Itapuá, Canindeyú y Cordillera. A partir de ese momento el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) declara una emergencia sanitaria cuyas principales medidas son: Corte y destrucción de plantas infectadas, monitoreo intensivo en los anillos de los focos de infección implementando técnicas moleculares (PCR convencional y Q PCR (tiempo real), restricción del movimiento de material de propagación de cítricos y de la planta ornamental Mirto (*Murrayapaniculata*), control del vector cigarrita (*Diaphorinacitri*), divulgación y difusión masiva de la emergencia y la implementación de programas de certificación de mudas cítricas.

La aparición de esta enfermedad está provocando una profunda transformación sobre todo en la producción de mudas cítricas ya que hasta antes de la aparición de la enfermedad la gran mayoría de los viveros producían los plantines a cielo abierto y con la implementación de la emergencia están obligados a producirlos en invernaderos con normas establecidas para ese efecto.

Actualmente el HLB está reportada en 9 Departamentos del País (Amambay, Canindeyú, Alto-Paraná, Itapúa, Caazapá, Guairá, Caaguazú, Cordillera, y San Pedro). En el Paraguay tenemos aproximadamente unas 20.000 hectáreas de cítricos de estas la gran mayoría están en fincas pequeñas de agricultores de escasos recursos financieros y tecnológicoslo que acarrea como consecuencia una rápida diseminación de la enfermedad debido al escaso o nulo control que los mismos realizan. En establecimientos agrícolas que implementan técnicas de control para el vector se puede observar un lento avance de la enfermedad. En general la población del psilido resultantes de los monitoreos practicados son bajos comparado con los datos de otras regiones citrícolas. El plan de erradicación está siendo implementado por el SENAVE destruyéndose cerca de 70.000 plantas en producción y 2.400.000 mudas de vivero a cielo abierto.

Ante la gravedad presentada sobre todo en áreas de producción de fincas diversificadas donde el ingreso mayor depende de otros cultivos está siendo analizado otros métodos de control para minimizar las pérdidas causadas por esta enfermedad.

EVOLUCIÓN DEL LOS VIVEROS CÍTRICOS SEGÚN PROBLEMAS FITOSANITARIOS QUE SE SUSCITARON

Juan P. AGOSTINI

EEA INTA Montecarlo, Misiones

A principios del siglo 19 las plantaciones de cítricos eran árboles creciendo de semillas hasta que en 1834 en las islas Azores se detectó en naranja dulce *Citrus sinensis* (L.) Osb. la presencia de gomosis causada por *Phytophthora spp.* que produjo severas pérdidas. A partir de allí se comenzó con la producción de plantas en vivero injertadas sobre portainjertos de la misma especie u otras especies de la familia de las Rutáceas. El uso de portainjertos confiere a la copa diferentes características como vigor de la planta, precocidad, calidad de fruta, color de cáscara, y resistencia a diversas enfermedades tanto originadas por hongos o por virus u organismos similares. Incluso el portainjerto ha caracterizado la producción de regiones como la lima Rangpur *C. limonia* Osb. en la citricultura brasileña; limón rugoso *C. jambhiri* Lush. en la citricultura de Florida, USA, y el empleo de trifolio *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. ó sus híbridos en la citricultura del sur del litoral de Argentina.

El portainjerto seleccionado originalmente fue el naranjo agrio *C. aurantium* hasta que una epidemia causada por el virus de la tristeza diezmó la citricultura de Brasil desde 1924 y desde 1930 en Argentina lo cual motivó nuevamente el cambio de portainjertos.

A partir de 1965 se detectó en Corrientes y luego en el resto del país el patotipo A de la cancrosis de los cítricos causada por *Xanthomonas axonopodis pv. citri.* La presencia de esta enfermedad modificó los hábitos de producción de plantas cítricas en vivero reemplazando primeramente el riego por aspersión que producía mojado de la copa y por lo tanto condiciones altamente favorables para la diseminación de la bacteria causante de la enfermedad por el riego por goteo o por microaspersores que evitan el mojado de la canopia. Por este mismo principio posteriormente a mediados de los 80s, se comenzó a implementar cubiertas plásticas pero solo como techos.

A fines de los años 80s y principio de los 90s con el desarrollo de técnicas de indexaje biológico y serológicos juntamente con el cultivo de meristemas se comenzaron a implementar en diversas regiones citrícolas del mundo los programas de certificación con el fin de eliminar la presencia de virus, viroides y organismos similares que afectaban a las plantas madres donantes de yemas. Actualmente se están desarrollando técnicas de diagnóstico molecular que permitirían la disponibilidad de material de propagación tanto de semillas como de yemas en forma mas agil.

A partir de los 90s la citricultura de San Pablo, Brasil estuvo amenazada por dos problemas la muerte súbita y la clorosis variegada de los cítricos ó CVC ambas afectando principalmente a la naranja Pera sobre lima Rangpur. Para solucionar el primer problema en vivero se ofrecía plantas injertadas de la combinación susceptible pero acompañadas de un segundo plantín en la maceta que es generalmente de citrumelo Swingle híbrido de trifolio *P. trifoliata* X pomelo blanco *C. paradisi* (Macf.) de manera de que si el árbol en el campo era afectado por muerte súbita antes de su declinamiento podía ser injertado por aproximación por este segundo plantín y asi el árbol mantener sus niveles de producción. En relación a CVC debido a que esta enfermedad es causada por la bacteria *Xylella fastidiosa* la cual tiene vectores que la trasmiten de planta en planta; se comenzó a implementar la producción de plantas cítricas bajo cubierta plástica con tela antipulgón para evitar la acción de estos vectores. En Argentina, con la amenaza de HLB se implementó la Resolución 930 de SENASA la cual obliga a utilizar este sistema de producción en todas las regiones citrícolas del país lo que ha garantizado juntamente con el INASE un programa de certificación con un sistema de trazabilidad en la distribución de plantines desde viveros que garanticen calidad sanitaria y genética.

ASPECTOS DE LA PROPAGACION DE PLANTAS LEÑOSAS Y SU MANEJO EN EL VIVERO

Ing. Agr. Carlos Luis BOSCHI

cboschi@agro.uba.ar

La multiplicación, o más apropiadamente denominada propagación de plantas es una actividad significativa en la formación del viverista.
El conocimiento adecuado de las técnicas de multiplicación y reproducción de plantas, y la práctica de las mismas, producirá propàgulos (material vegetal) de calidad y en cantidad.
La eficiencia en la obtención de plantas, su velocidad de crecimiento, adaptación al medio, tiempo a floración y arquitectura, se optimizarán por la correcta elección de la técnica de propagación.
Básicamente hay dos prácticas de propagación en cultivos de plantas leñosas, mediante estaquillas (arbustos ornamentales, pies clonales) y mediante semillas (en general árboles ornamentales y pies francos)
Aquellos cultivos que se inician por estaquillas, requieren, según el tipo de estaca y especie a propagar, de un manejo que incluye generar un ambiente de propagación controlado muy particular (sustrato, temperatura, aplicación de sustancias promotoras de enraizamiento, control de la humedad relativa del aire, manejo fitosanitario, etc.). La primera parte de la charla enfocará en la descripción de este manejo, puntualizando los recientes avances en el ajuste del mismo (incluyen manejos encuadrados en la producción vegetal orgánica).
Por otro lado, la segunda parte de la charla será de cuestiones de manejo de semillas relacionadas con solucionar el problema de latencia (dormición) que le permiten al viverista lograr una adecuada germinación en lotes de semillas tradicionalmente dificultosas de hacer germinar, puntualizando los recientes avances en el ajuste de las mismas, que incluyen manejos encuadrados en la producción vegetal orgánica.

PRINCIPALES VARIEDADES CÍTRICAS EN USO EN LA REGIÓN NOA Y EXPERIENCIAS DE MEJORAMIENTO EN LA EEAOC

STEIN, Beatriz; FOGUET, José Luis

Los cítricos se cultivan en Argentina principalmente en las regiones NOA y NEA. Del total de 136.600 has con cítricos en nuestro país, aproximadamente un 43% (59.000 has) se encuentra en la región NOA de las cuales un 30% corresponde a limoneros siendo Tucumán la provincia mas importante para este cultivo con alrededor de 40.000 has.
Las diferencias agroclimáticas entre las regiones NOA y NEA, determinan la producción de diferentes variedades y el uso de portainjertos cítricos distintos, los cuales en su gran mayoría fueron introducidos desde otras regiones citrícolas del mundo.
En Salta y Jujuy, la citricultura se desarrolla en una zona tropical con riego de suelos neutros a ligeramente alcalinos. Se producen en estas provincias y por orden de importancia naranjas, limones y mandarinas. Las variedades de naranjas son principalmente de maduración tardía como Valencia Late clones, Tajamar, Olinda y EEL-T. En menor escala se cultivan las naranjas de maduración tempranas Pineapple y Hamlin .En mandarinas, la variedad Común es la más importante. En los últimos años la superficie con pomelo ha disminuido significativamente y se incrementaron las plantaciones de limoneros siendo las variedades en uso Eureka Frost, Génova EEAT, Lisboa Frost y Lisboa Limoneira 8 A.
En general los portainjertos mas utilizados son mandarino Cleopatra, que es el portainjerto tradicional y Citranges Troyer y Carrizo. Actualmente se busca diversificar los portainjertos por el uso de citrumelo 4475 y trifoliata Flying Dragon,
La provincia de Tucumán se dedica casi exclusivamente al cultivo de limoneros, en una zona en su mayoría libre de heladas y con adecuadas precipitaciones. Los suelos son franco a franco arenoso con pH es ligeramente ácido a ácido.
Dependiendo de las variedades de limoneros empleadas y los tipos de suelo, se utilizan para limoneros una amplia gama de portainjertos tales como naranjo agrio, mandarino Cleopatra, Rangpur, Volkameriano, trifoliata Flying Dragon, e híbridos de trifoliata como citranges Troyer, Carrizo, Benton, C35; citrandarin X639 y citrumelo Swingle, Recientemente la EEAOC ha difundido citrandarin 61 AA3, citrumelo 75 AB, hibrido triple 79 AC y lemandarines 81 G 513 y 220, híbridos producidos por el programa de mejoramiento genético.
Las variedades de limoneros cultivadas en Tucumán son: Eureka Frost nuc, Lisboa Frost nuc, Lisboa Limoneira 8-A nuc, Génova EEAT nuc y Femminello Santa Teresa nuc.

Las experiencias de mejoramiento cítrico se iniciaron en la EEAOC prácticamente desde su creación en 1909 con la introducción, prueba y difusión de especies, cultivares, líneas y clones de citrus introducidos desde los Estados Unidos, Brasil, España, Sud África, Israel, etc. Esto dio como resultado la difusión de las variedades y portainjertos en uso en Tucuman y por extensión al resto de las provincias del NOA
Por otro lado, en 1961 se inició en la EEAOC el Programa de Mejoramiento Genético de Portainjertos Cítricos, que permitió obtener numerosos portainjertos, de los cuales más de 100 fueron probados en ensayos preliminares con copas de limoneros. De este trabajo se han inscripto cinco nuevos portainjertos híbridos
El mejoramiento citrícola en la EEAOC con más de 100 años de historia, ha contribuido a crear en Tucuman y el NOA una importante zona productora de cítricos en general y principalmente una de las zonas limoneras más importantes del mundo, basada en las variedades y portainjertos oportunamente introducidas.
Esto además permitió superar algunas enfermedades como la tristeza de los citrus con el empleo de portainjertos tolerantes como Rangpur y mandarino Cleopatra, introducidos y ensayados muchos años antes de la aparición de la enfermedad.
La historia mas reciente es la difusión de los nuevos híbridos de portainjertos y el suministro de material de propagación de cítricos saneado libre de enfermedades

CRECIMIENTO DE PORTAINJERTOS CÍTRICOS EN VIVERO BAJO CUBIERTA Y SU COMPORTAMIENTO A CAMPO

RIVADENEIRA, Ma. Fernanda 1; GARAVELLO, Miguel F. 1; GIMENEZ, Laura 2

1. INTA EEA Concordia. Estación Yuquerí (CC 34). Concordia, Entre Ríos.
2. Facultad de Ciencias Agrarias - UNNE - Sargento Cabral 2131 - Corrientes.
rivadeneira.maria@inta.gob.ar - garavello.miguel@inta.gob.ar - laugim@yahoo.com

En la citricultura de la región del noreste de Entre Ríos hay una constante búsqueda de variedades más productivas. En los últimos años la citricultura presenta problemas debido a la baja productividad, con diseños de plantación y variedades de baja producción con una escasa adopción en las medidas de manejo apropiadas.
Se estima que más de 20 características propias de una variedad pueden ser influenciadas por el portainjerto, incluyendo el vigor y tamaño de la planta, tolerancia al frío, adaptación a ciertas condiciones de suelo, tales como salinidad o acidez, tolerancia a enfermedades o plagas, productividad y calidad interna y externa de la fruta. Si bien no existe el portainjerto ideal para una situación particular, la elección del portainjerto debería estar basada en la consideración de la mayoría de los factores limitantes para la producción del cultivo con un objetivo específico (fruta fresca o industria) en una determinada zona. (Anderson *et.* al., 1996).En la citricultura argentina el portainjerto más utilizado es el trifolio y confiere a las variedades injertadas mayor resistencia al frío y alta calidad de fruta, con menor tamaño de planta comparada a otras variedades injertadas sobre portainjertos vigorosos (Anderson, 2012).
En el mejoramiento de portainjertos cítricos se continúa haciendo énfasis en muchas características, pero especialmente en la creación de patrones que reducen el tamaño del árbol más allá de lo existente en la actualidad (Castle, 2010). Por supuesto, los nuevos patrones también deben dar lugar a excelentes rendimientos de fruta de alta calidad y poseer tolerancias a otras claves (Castle, 2010). Además se debe considerar que las variedades presentan comportamiento diferente, en calidad de fruta, según el píe sobre el cual están injertadas; según lo demuestran Beñatena, Castle y Russian (Beñatena, 1977; Russian, 2006; Castle, 2010).
Para la adopción de nuevos portainjertos en el sistema comercial se debe disponer de información de su comportamiento desde el vivero hasta el campo; y de los diferentes ambientes donde se los pretenda implantar.
En Argentina tradicionalmente los viveros se han desarrollado a campo (Costa y Banfi, 1993), sin embargo en la actualidad uno de los cambios de mayor transcendencia es el cultivo de vivero cítrico bajo cubierta con el uso de invernáculos para la protección de temperaturas invernales y de los insectos vectores de enfermedades. Esto es debido a que recientemente el SENASA ha dictado la resolución 930/2009 que obliga la producción de plantas cítricas bajo cubierta por la amenaza del ingreso y difusión en el país de HLB, que actualmente es la enfermedad más grave que puede atacar las plantas cítricas. En el vivero el crecimiento de las plantas y sus raíces es especialmente importante, ya que afecta al tiempo requerido para producir una planta comercial y la facilidad y éxito del trasplante en el campo (Castle y Youtsey, 1977). La nutrición en esta etapa es fundamental, especialmente a lo que se refiere al N (Scivittaro et al., 2004). Anteriormente se recomendaba para favorecer el desarrollo de los plantines aplicar fertilizantes nitrogenados cuando alcanzaran 10 a15 cm de altura, mediante la aplicación de urea a razón de 1 Kg cada 50 metros de línea de almácigo (Beñatena, 1983). En la actualidad las recomendaciones se basan en el uso de fertilizantes de liberación lenta o bien se adopta un suministro de nutrientes vía fertilización continua. Si bien existe diversa bibliografía relacionada al manejo de vivero cítrico protegido la misma fue desarrollada en otros países, por lo cual existe muy poca información local adaptada a las combinaciones de pie/copa más utilizadas en la región del Río Uruguay, sobre todo teniendo en cuenta el pie trifolio. Para obtener un correcto crecimiento de los plantines es necesario tener un programa de fertilización balanceado y que se corresponda con la combinación pie/ copa elegida. Es poco lo que se conoce acerca de la fisiología del pie trifolio y otros híbridos. En este sentido el estudio y conocimiento referido a la fisiología de plantines en viveros

bajo cobertura plástica y las combinaciones pie-copa tanto en vivero como en campo son fundamentales para realizar un correcto manejo y para brindar al productor información apropiada y de utilidad para la toma de decisiones. El objetivo de este trabajo consiste en evaluar el crecimiento y desarrollo de portainjertos cítricos en la etapa de siembra a preinjerto en vivero bajo cobertura plástica; y su seguimiento en campo de los parámetros de crecimiento y producción y calidad de fruta de plantas injertadas con mandarina *(Citrus reticulata) cv* W. Murcott y naranja *(Citrus sinensis) cv* Salustiana.
La historia mas reciente es la difusión de los nuevos híbridos de portainjertos y el suministro de material de propagación de cítricos saneado libre de enfermedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Vivero bajo Cubierta

Material Vegetal

Se evaluaron 4 variedades de portainjertos, el trifolio (Poncirus trifoliata Raf.) de uso tradicional en la región de estudio y los híbridos obtenidos en el programa de mejoramiento de la EEA Obispo Colombres, el 61 AA3 y 79 AC 6/2 y el limón rugoso (Citrus jambhiri Lush.).

Etapa de almácigo

En 2014 se evaluó el crecimiento de 4 variedades en la etapa de almácigo. La semilla se sembró a una profundidad recomendada en 4 fechas de siembra distribuidas en los meses de agosto y septiembre, distanciadas 15 días una de otra. La primera fecha de siembra realizada fue el 4/8/2014 siguiendo un calendario similar al usado comercialmente. Para cada fecha se evaluó a los 60 y 75 días el peso fresco y seco de planta, número de hojas y longitud de la parte aérea y de raíz (cm).

Etapa de preinjerto

Los plantines de 3 a 4 meses de edad se trasladaron a macetas de 5 L. Las mediciones se realizaron en dos etapas, la primera en otoño (abril - agosto de 2014) y la segunda en primavera de ese mismo año (septiembre-febrero). Se aplicó una solución nutritiva de uso comercial y una formulada con fertilizantes simples (Urea, Sulfato de Potasio y Fosfatomonoamónico) de 75N-25P-50K ppm.

Mediciones realizadas

Durante el ensayo se midieron variables de los plantines al inicio y fin de cada etapa.
Se registró la temperatura del invernáculo con data logger testo y la del ambiente exterior en la Estación Meteorológica ubicada en la EEA Concordia.
El fertirriego se realizó en forma semanal para mantener el contenido de agua de la maceta alrededor de 35%. Se registró la temperatura ambiente del invernáculo y la externa con sensor. El contenido de humedad, temperatura y conductividad eléctrica de maceta se monitoreo con sensor (ECHO ET5 Decagon). A inicio y fin de tratamiento se midió longitud y peso seco de parte aérea, de raíz (cm) y diámetro de tallo (mm) y se contó el número de hojas totalmente expandidas. Para determinar peso seco se llevó a estufa a 65°C por 48 hs y se determinó el contenido de nutrientes (N, P, K).

Análisis estadístico

Se analizó el crecimiento de los portainjertos mediante ANOVA con un diseño completamente aleatorizado usando el programa INFOSTAT. La diferencia entre medias se analizó mediante test de Fisher con 0.05 de significancia.

Comportamiento a Campo

Material Vegetal

El lote fue implantado en 2009, donde cada combinación está representada por una parcela compuesta por cuatro plantas cada una. Los datos se toman de las dos plantas centrales de cada parcela. En todas las combinaciones se evaluó producción, tamaño de árbol y calidad interna de fruta.
Los rendimientos fueron determinados por el peso total de la fruta por árbol. Para ello se utilizo una balanza electrónica de decimo de precisión.
Para determinar la altura (metros) del árbol se utilizó una regla, la misma se colocó del lado norte de cada planta pegada al tronco, el ancho de copa se midió con una cinta métrica, sin considerar las ramas solitarias extendidas hacia el exterior.
Se analizó la eficiencia productiva de relacionando los Kg por planta y los m3 de copa. Para el cálculo del volumen de copa (V) se aplica la fórmula de Turrel (1946) V=0,5236*H*D2; donde H es la altura de planta y D el diámetro.

Análisis estadístico

Se analizó las variables de volumen de copa, diámetro de fruta mediante ANOVA en un diseño completamente aleatorizado usando el programa INFOSTAT. La diferencia entre medias se analizó mediante test de Duncan con 0.05 de significancia. Para las variables de calidad interna de fruta se empleó el Análisis de componentes principales (ACP).
Para las variables de producción y eficiencia productiva no se aplicaron herramientas estadísticas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Vivero Bajo Cubierta

Etapa almácigo

Altura parte aérea: El crecimiento de los portainjertos en la etapa de almácigo se diferenció según variedad (p=0.001) y según fecha se siembra (p≤0.05).
El trifolio y el híbrido 61 AA3 fueron los portainjertos de mayor altura, el rugoso intermedia y el 79 AC el de menor valor (Fig. 1).
Crecimiento de raíz: hubo diferencias entre portainjertos en el crecimiento radical, con el trifolio y rugoso presentando las mayores longitudes de raíces (Fig.2).

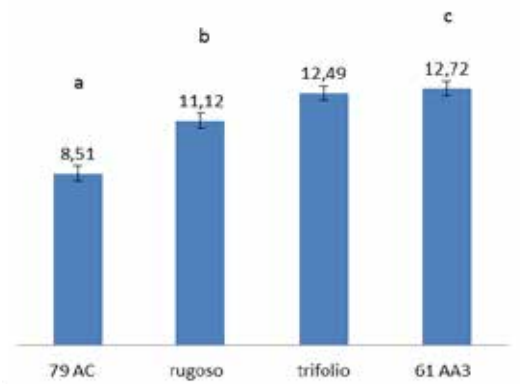


Figura 1. Altura (cm) de la parte aérea de portainjertos cítricos a los 75 días posteriores a la siembra.

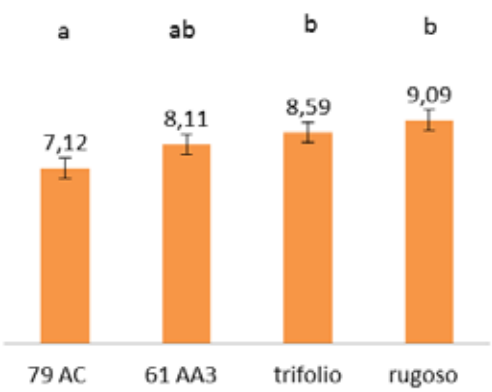


Figura 2. Longitud de raíz (cm) de portainjertos cítricos a los 75 días posteriores a la siembra.

Etapa preinjerto

Crecimiento otoño: El pie Rugoso y el 61 AA3 mostraron los mayores valores para diámetro de tallo y en el caso del híbrido 61 AA3 también mostró los mayores valores de crecimiento de parte aérea, con un mayor número de hojas. No se encontraron diferencias en el crecimiento de raíz entre portainjertos estudiados (Tabla 1).
Concentración de nutrientes en parte aérea: en la Tabla 2 se observa que la concentración de N y de P no se diferenció entre portainjertos, mientras que la de K fue diferente de acuerdo al portainjerto (p= 0.0045), el rugoso fue el de mayor valor.

Portainjerto	Tallo (cm)	Raíz (cm)	Diámetro (mm)	Hojas (N°)
Rugoso	58,68 b	27,68	5,71 b	34,33 ab
79AC	47,78 a	27,54	4,49 a	28,33 a
61AA3	69,97 c	30,63	5,69 b	41,17 b
p valor	*0,0005*	*ns*	*0,0001*	*0,001*

Tabla 1. Crecimiento de pate aérea en longitud (tallo) y en diámetro (mm), raíz y número de hojas en portainjertos creciendo bajo invernáculo desde abril a agosto 2014. Valores medios para n=3.

Portainjerto	N %	P %	K %
61AA3	1,57	0,18	0,72 a
rugoso	1,61	0,27	1,13 b
79AC	1,76	0,15	0,8 a
EE	0,15	0,04	0,06
p valor	*ns*	*ns*	*0,0045*

Tabla 2. Concentración de nutrientes en parte aérea (tallo y hojas) de distintos portainjertos creciendo en invernáculo (abril a agosto de 2014). Valores medios para n=3.

Comportamiento a campo

Producción

Para las dos copas, naranja Salustiana y mandarina W. Murcott se muestran los valores medios de cosecha de Kg por planta de las campañas 2013, 2014 y2015. La Figura 3, muestra los valores obtenidos para naranja Salustiana en las diferentes combinaciones. Para la combinación Salustiana/Trifolio en el año 2013 no se poseen datos de cosecha. La Figura 4 muestra los valores obtenidos para mandarina W. Murcott en las diferentes combinaciones.

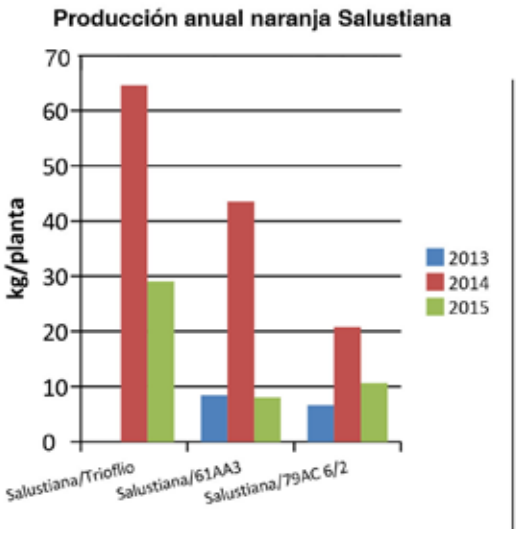


Figura 3: Producción de naranja Salustiana en kg de fruta por combinación por año. Campañas 2013-2014-2015.

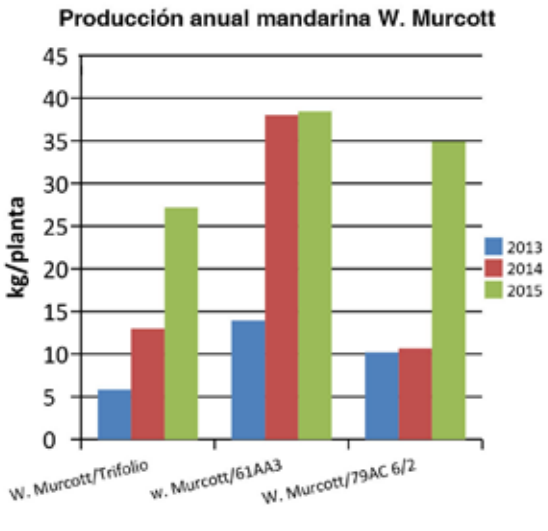


Figura 4: Producción de mandarina W. Murcott en kg de fruta por combinación por año. Campañas 2013-2014-2015.

Como se puede observar en la Figura 3, el portainjerto trifolio para la copa de naranja Salustiana es el que mayor Kg por árbol presenta en los años 2013 y 2014. En cambio para la combinación con mandarina W. Murcott, la Figura 4 evidencia mejores rendimientos para los portainjertos 61AA3 y 79 AC 6/2. El Portainjerto 61 AA3 resulta para estas tres campañas analizadas el de mayor rendimiento acumulado.

Volumen de Copa

El análisis de la varianza detecta diferencias entre portainjertos y entre años para mandarina Murcott y para naranja Salustiana. El efecto año se incluyó como un factor de bloqueo y no como medidas repetidas en el tiempo. La prueba de comparaciones de medias muestra diferencias significativas entre portainjerto y entre años para las dos copas analizadas: mandarina Murcott (Tabla 3 y Tabla 4) y naranja Salustiana (Tabla 5 y Tabla 6).

MURCOTT

Portainjerto	Medias	n	E.E.		
Trifolio	1.60	10	0.16	A	
61AA3	2.96	10	0.16		B
79 AC 6/2	3.13	10	0.16		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 3: Comparación de medias entre portainjertos para mandarina Murcott. Test:Duncan Alfa=0.05 (*Error: 0.2646 gl: 15*)

Año	Medias	n	E.E.			
2010	0.74	6	0.21	A		
2011	1.34	6	0.21	A		
2012	2.52	6	0.21		B	
2013	4.05	6	0.21			C
2014	4.16	6	0.21			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 4: Comparación de medias entre años para mandarina Murcott. Test:Duncan Alfa=0.05 (*Error: 0.2646 gl: 15*)

SALUSTIANA

Portainjerto	Medias	n	E.E.		
Trifolio	5.69	10	0.55	A	
61AA3	9.43	10	0.55		B
79 AC 6/2	13.38	10	0.55		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 5: Comparación de medias entre portainjertos para naranaja Salustiana. Test: Duncan Alfa=0.05 (*Error: 2.9879 gl: 15*)

Año	Medias	n	E.E.			
2010	1.86	6	0.21	A		
2011	4.38	6	0.21		B	
2012	8.08	6	0.21		C	
2013	11.67	6	0.21			D
2014	21.52	6	0.21			E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 6: Comparación de medias entre años para naranja Salustiana. Test: Duncan Alfa=0.05 (*Error: 2.9879 gl: 15*)

Diámetro de Fruta

Se realizó un análisis de varianza comparativo de portainjerto por variedad por año. La prueba de comparaciones de media indica que hay diferencias significativas en diámetro de fruta en mandarina Murcott y naranja Salustiana para las combinaciones analizadas.

Para mandarina Murcott en el año 2014 (Tabla 9) se encuentran diferencias entre 61AA3 y 79 AC6/2 y Trifolio no se diferencia de ninguno. Para el año 2015 (Tabla 10) se evidencian diferencias significativas entre 61AA3-79 AC 6/2; y 61AA3-Trifolio; sin embargo entre 79 AC6/2 y Trifolio no hay diferencias significativas.

Para naranja Salustiana en el año 2014 (Tabla11) las diferencias significativas se evidencian entre los portainjertos 79 AC 6/2 con 61AA3 y Trifolio. No hay diferencias entre trifolio y 61AA3. El mayor diámetro de fruta es para el portainjerto Trifolio.

En el año 2015 (Tabla 12) sigue diferenciándose 79 AC 6/2 de trifolio y 61AA3 pero en este año los mayores diámetros son del portainjerto 79 AC 6/2.

MURCOTT

Portainjerto	Medias	n	E.E.	
61AA3	75.00	48	0.84	A
Trifolio	77.12	50	0.82	A B
79 AC 6/2	79.28	25	1.16	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 9: Comparación de medias de diámetro de fruta para mandarina Murcott para el año 2014. Test: Duncan Alfa=0.05 *(Error: 33.5027 gl: 120)*

Portainjerto	Medias	n	E.E.	
61AA3	66.72	25	1.02	A
79 AC 6/2	71.56	25	1.02	B
Trifolio	74.04	25	1.02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 10: Comparación de medias de diámetro de fruta para mandarina Murcott para el año 2015. Test: Duncan Alfa=0.05 (Error: 25.8633 gl: 72)

SALUSTIANA

Portainjerto	Medias	n	E.E.	
79 AC 6/2	72.91	50	0.65	A
61AA3	75.54	46	0.68	B
Trifolio	76.62	42	0.71	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 11: Comparación de medias de diámetro de fruta para naranja Salustiana para el año 2014. Test: Duncan Alfa=0.05 *(Error: 21.0889 gl: 135)*

Portainjerto	Medias	n	E.E.	
Trifolio	70.96	24	0.67	A
61AA3	71.72	25	0.66	A
79 AC 6/2	74.91	23	0.69	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Tabla 12: Comparación de medias de diámetro de fruta para naranja Salustiana para el año 2015. Test: Duncan Alfa=0.05 *(Error: 10.8380 gl:69)*

Eficiencia Productiva

En la Figura 6 se aprecia que en los años considerados las combinaciones alternativas a trifolio para naranja Salustiana no presentan buena eficiencia productiva comparada con este.
En la Figura 7 se puede observar que las combinaciones de mandarina Murcott con 61AA3 y 79AC 6/2 evidencian una mejor eficiencia productiva en las mayoría de las campañas analizadas.

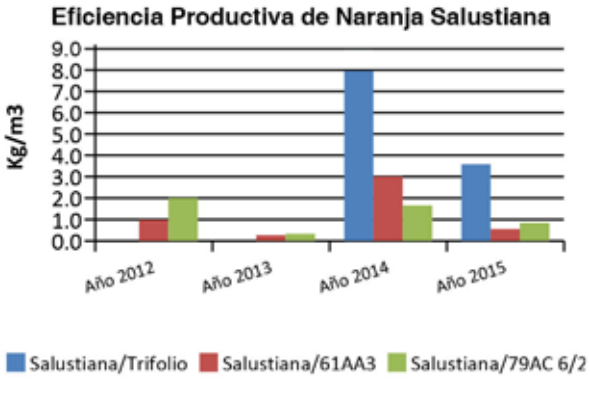


Figura 6: Grafico de Eficiencia Productiva de naranja Salustiana en las dife- rentes combinaciones expresado en kg de fruta por m3 de copa para los años 2012 al 2015.

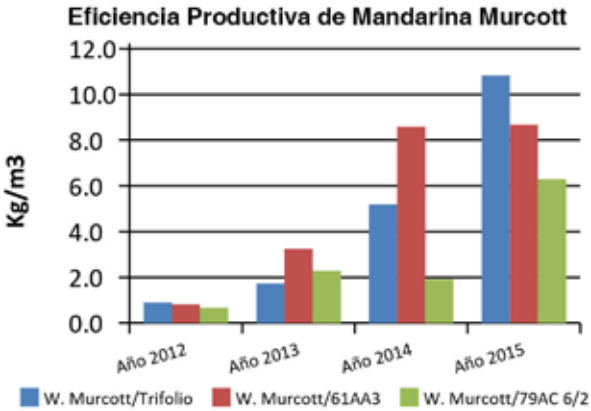


Figura 7: Grafico de Eficiencia Productiva de mandarina Murcott en las diferentes combinaciones expresado en kg de fruta por m3 de copa para los años 2012 al 2015

Conclusión

Estos portainjertos alternativos dejan ver que son materiales adaptados a las condiciones de vivero, suelo y productivas que se presentan en la región citrícola del Río Uruguay, demostrando ser productivos y con buena calidad de fruta en combinación con mandarina Murcott y naranja Salustiana. Es de esperar que en evaluaciones futuras demuestren todo su potencial productivo y tamaño final de planta, pudiendo ser una alternativa donde la premisa es conseguir plantas de menor tamaño de copa con excelentes parámetros productivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, C. M. 2012. Variedades y Portainjertos de Frutales de Uso Público. Ediciones INTA 48p. ISBN N° 978-987-679-171-7.

Anderson C. 1996. Manual para Productores de Naranjas y Mandarina de la Región del Río Uruguay. 39-41

Beñatena, H. N. 1983. Conducción de almácigos cítricos en la zona de Concordia, E. Ríos. Cap D Viveros e Implantación. En Información Citrícola Estación Experimental Agropecuaria INTA Concordia. 2 p.

Beñatena, H. N. 1977.Primeros resultados de los nuevos portainjertos. Primer Congreso Nacional de Citricultura. Tomo I. San Miguel de Tucumán, Argentina. Pag. 23- 50

Castle, W. S.; Youtsey, C. O. 1977. Root System Characteristics of Citrus Nursery Trees. Proc. Fla. StateHort. Soc. 90:39-44.

Castle, W. S. 2010. A Career Perspective on Citrus Rootstocks, Their develoment, and Commercialization. HortScience 45(1):11-15.

Castle W. S., Baldwin J. C., Muraro R. P.; 2010. Rootstocks and the performance and economic returns of Hamlin sweet orange trees. HortScience 45(6):875-881.

Costa, N.; Banfi, G. 1993. A comparative trial of peat moss for citrus seedlings growing in containers. Proc. Of the IV World Congress of the International Soc. of Citrus Nurserymen. South Africa. 158-163.

Scivittaro, W. B., De Oliveira, R. P., Radmann, E. B. 2004. Doses de fertilizante de liberação lenta naformação do portaenxerto ‘trifoliata’. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, SP, v. 26, n. 3, p. 520-523.

Russian L.T., 2006. Calidad del fruto en accesiones de naranja Criolla y Valencia en el sector Macanillas-Curimagua, estado Falcon. Agronomia Tropical 56 (3) 415-432. ISSN 0002-192X.

CLUSTER FLORÍCOLA DEL AMBA Y SAN PEDRO

Coach Ana GIOVANETTONE

Coordinadora Clúster Florícola del AMBA y San Pedro

¿Cómo surgió el Clúster?
El Clúster Florícola del AMBA y San Pedro es fruto de una iniciativa del Instituto de Floricultura, que, en la persona de la Ing. Agr. Carmen Stosic, en marzo del 2012 comenzó las gestiones para que la floricultura del AMBA y San Pedro tuvieran la oportunidad de acceder a las Iniciativas Desarrollo de Clúster del área Competitividad del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP)

¿Para qué surgió el Clúster?
El propósito del Clúster es incrementar la eficiencia de la actividad florícola y mejorar el entramado productivo y la red organizacional dentro del sector.

¿Cómo se trabajó?
Se crearon los equipos de trabajo para optimizar el conocimiento y provocar el debate entre los productores, a saber, un equipo técnico, un grupo impulsor con representantes institucionales del sector productivo, público y de ciencia y tecnología, y finalmente la Asamblea/Foro abierto a todo el sector para consensuar el camino que se recorría. Entre todos se elaboró un diagnóstico de situación y en base al mismo se definieron los objetivos estratégicos.

Misión declarada
Promover la incorporación de los productos en la vida cotidiana de las personas e impulsar la producción eficiente y sustentable de flores y plantas de excelente calidad y homogeneidad a partir de un esfuerzo articulado entre los distintos actores del Clúster.

Plan de Mejora Competitiva del Clúster
El PMC del Clúster Florícola del AMBA y San Pedro, en estos momentos en plena ejecución, es el resultado del debate entre el sector productivo, público e instituciones de ciencia y tecnología. Cuenta con el financiamiento del Banco Iteramericano de Desarrollo (BID) para la ejecución de los 6 proyectos priorizados en función de la Misión declarada:
- Fortalecimiento institucional del Clúster. Promoción de Producto.
- Creación de un Centro de Gestión y Experimentación.
- Equipamiento para desinfección sustentable de sustratos.
- Relevamiento y difusión de información clave para el sector florícola.
- Capacitación dinámica para la mejora de la calidad de los productos florícolas.
- Reconversión de la producción familiar de plantas cítricas en San Pedro.

Por otra parte, gracias a que el sector se organizó como Clúster, hoy los productores pueden ser beneficiarios de un Aporte No Reembolsable (ANR) para realizar inversiones que estén en línea con la Misión del Clúster y sus objetivos estratégicos.
Hasta la fecha llevamos presentados más de setenta proyectos de inversiones de productores de diferentes escalas, de los cuales 75% ya han sido cobrados y el resto está en procedimiento administrativo para su cobro.
La herramienta de los ANRs ha permitido que productores pequeños puedan realizar inversiones que de otro modo no hubiesen podido realizar, ya sea para la mejora de su eficiencia productiva ó para poder seguir produciendo, tal el caso de un grupo de pequeños productores de San Pedro, que gracias al proyecto contemplado en el PMC, un micro crédito gestionado ante Impulso Argentino y a la gran ayuda que significan los ANR, hoy pueden seguir produciendo cítricos ornamentales bajo cubierta, tal como lo veremos en el video. (llevo un video como caso testigo de lo que se puede hacer cuando el sector se organiza y se trabaja en forma articulada).

MANEJO DE PLAGAS EN VIVEROS E INVERNADEROS DE PLANTAS ORNAMENTALES

Ing. Agr. María Josefa MARINICH

La producción de hortalizas, frutas, aromáticas, flores y ornamentales posee características comunes: son demandantes de mano de obra especializada y de alto nivel de insumos, requieren frecuentes cuidados por parte del productor y asesores, y son afectados por diversos problemas sanitarios que obligan a tomar precauciones para asegurar la obtención de productos de calidad.
La Floricultura es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales en forma industrializada para uso decorativo cuyo objetivo es satisfacer las necesidades del consumidor.
Dentro de la floricultura se incluyen a las plantas que se valoran por sus características ornamentales, es decir, las plantas de los espacios públicos (árboles, arbustos, herbáceas), flores de corte, plantas en maceta (florales y de hoja), césped y plantas de jardines.
La floricultura es una actividad agrícola que utiliza altos niveles de mano de obra y de inversiones de capital en relación con la superficie de terreno cultivada. Otra característica que la vuelve intensiva es su búsqueda de uso permanente del suelo a diferencia de las producciones extensivas. Sus producciones se desarrollan en su mayoría bajo cubierta, y donde el clima lo permite a campo. La tecnología de cultivo y el mejoramiento de las especies ornamentales han estado enfocados en una producción de uso eficiente de la superficie.
El mayor desafío que les presenta a los viveristas es el controlar plagas y enfermedades mediante el uso cuidadoso de los productos químicos sin que esto se convierta en algo dañino para las condiciones ambientales. Uno de los motivos es que el producto ornamental tiene un valor estético, por lo cual debe ser muy protegido para mantener la integridad del follaje, flores y otras partes de manera que no presente alteraciones de las formas y colores naturales.
En las áreas donde se cultiven plantas ornamentales debe existir un plan o programa MIP (Manejo Integrado de Plagas) para minimizar los problemas que causan los organismos perjudiciales.
Considerando plaga a todo agente de origen biológico que pone en peligro la belleza de la planta ornamental y que tenga carácter extensivo y produzca daño económico.
Hoy día, con el avance de la tecnología, se producen plantas en ambientes cerrados (invernaderos) y en ambientes abiertos (viveros). Ante un mismo cultivo, ambos mecanismos de cultivo, presentan las mismas plagas pero varían las condiciones ambientales como ser: radiación, temperatura, humedad relativa, precipitaciones, vientos entre otras. Dichos factores tienen una incidencia directa en el desarrollo de las plagas y de los cultivo. Es imprescindible conocer la biología de la plaga y la fenología de la planta.
Cada cultivo ornamental tiene plagas claves, plagas ocasionales y especies benéficas que se presentan en distintos momentos estacionales y fenológico de la planta.
En el suelo o sustrato donde esta implantada la planta, se pueden presentar las especies de la clase nematodo, larvas del orden coleóptera, crisálidas del orden Lepidóptera y Moluscos.
En la parte aérea de la planta, se pueden presentar especies del orden Hemíptera, Coleóptera, Tisanoptera, Ortóptera, Lepidóptera, Himenóptera y especies de la clase Arácnidos y Moluscos .
Los daños de cada especie se presentan de distintas formas y el desarrollo de las plagas y del cultivo está en función de las condiciones climáticas.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS – MIP

El MIP es un enfoque moderno que busca controlar las plagas. Consiste en la combinación de diferentes métodos para prevenir y minimizar los daños que estos organismos perjudiciales puedan causar. Este enfoque no persigue eliminar ni erradicar la plaga, porque lograrlo es difícil y al intentarlo generalmente se daña al medio ambiente. La intención es mantener la población de plagas a niveles aceptables utilizando métodos de control que no representes riesgos para los humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente.
Para que un MIP funcione correctamente son necesarios la prevención y el seguimiento.

INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las plantas deben mantenerse continuamente bajo vigilancia. Los insectos, los ácaros y otras plagas se reproducen en grandes cantidades y se dispersan muy rápido. Al menor descuido colonizan las plantas y causan daños significativos.
Las inspecciones periódicas son necesarias para determinar que plagas están presentes y estimar su abundancia. Además, permite reconocer y determinar como se esta desarrollando el problema y controlarlo a tiempo.

IDENTIFICACIÓN CORRECTA DE LA PLAGA

Para seleccionar las prácticas adecuadas de control apropiadas es fundamental identificar correctamente las plagas que queremos controlar.
Con frecuencia los síntomas de deterioro que se desarrollan en las plantas a causa de un mal manejo se confunden con los daños de insectos u otras plagas. Por consiguiente, la aplicación de plaguicidas y otras prácticas de control resultan infructuosas y constituyen una perdida de tiempo y dinero.
Además, la identificación correcta es esencial, ya que los plaguicidas son fabricados para controlar determinadas plagas y son ineficientes contra otras.
Es indispensable conocer los requisitos específicos de las variedades de plantas ornamentales afectadas para diagnosticar correctamente sus problemas.

CONTROLAR LAS PLAGAS A TIEMPO

La aparición de unas pocas plagas o pocos daños frecuentes no representan ninguna amenaza para la salud de las plantas y pueden tolerados y aceptados. Por el contrario, una vez que la población de plagas es muy numerosa y el daño es extenso las opciones para resolver el problema son mas limitadas o incluso imposible porque no se actuó a tiempo.
Es necesario establecer los umbrales de acción o niveles de tolerancia para las diferentes plagas que atacan a las plantas ornamentales.
Es indispensable que el técnico o responsable del cultivo tenga las competencias necesarias para establecer el momento oportuno para aplicación de un plaguicida y otras prácticas de control, y así evitar que las plagas causen daños significativos.

IMPLANTAR DOS O MAS MÉTODOS DE CONTROL

El MIP comprende el uso de todos los recursos –no solamente el control químico- para reducir y prevenir la incidencia y efectos de las plagas.
Esta comprobado que no se puede controlar eficientemente las plagas con un solo método. En un programa de MIP es necesario combinar dos o más métodos para mantener las plagas bajo control.

Los métodos disponibles y más usados son:

- Control por exclusión: método que consiste en evitar que la plaga llegue al invernadero. Algunas prácticas son:
Utilizar sustrato desinfectado.
Solo ingresar las plantas sanitariamente aptas.
Evitar el ingreso de botas, equipos y herramientas sin desinfectar.

- Control cultural:
Saneamiento: conjunto de técnicas destinadas a mantener el invernadero y sus alrededores en óptimas condiciones de higiene. Algunas de las prácticas son:
Eliminar hojas, ramas y plantas enfermas e infestadas con insectos y otros.

Eliminar las malezas que sean hospederas o una fuente de alimento para las plagas.
Desinfestar bancos, herramientas y equipos.
Eliminar o reducir los refugios de las plagas.

Prácticas de Cultivo: son todas las tareas de mantenimiento que perjudican a la plaga y favorecen a las plantas ornamentales tales como:

Seleccionar variedades que se adapten a las condiciones climáticas.
Establecer lugar y fecha de siembra óptimos.
Aplicar prácticas de mantenimiento de manera correcta, dado que estas promueven el desarrollo de plagas cuando se realizan incorrectamente.

- Control mecánico o físico: método que consiste en utilizar herramientas, trampas, calor, luz o electricidad para reducir la población de las plagas.

Poda de ramas y hojas individuales.
Uso de trampas pegajosas o mecánicas: ayudan a reducir la población de insectos, pero rara vez elimina una infestación. Se usan como indicadores de la presencia de insectos dañinos o plagas.

- Control Biológico: consiste en controlar las plagas usando sus enemigos naturales. También se pueden utilizar plantas trampas que son aquellas que tienen esencias fuertes que repelen o confunden a los ácaros y a los insectos dañinos.

- Control genético - plantas resistentes: este método de control consiste en seleccionar especies y variedades de plantas que toleren el ataque de plagas.

- Control Químico: es primordial identificar correctamente la plaga que queremos controlar antes de usar un plaguicida. Estos químicos controlan determinadas plagas y resultan ineficientes contra otras.

CARACTERIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS GÉNEROS *Pythium y Phytophthora* EN ESPECIES ORNAMENTALES

PALMUCCI H.E.

Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Av. San Martin 4453. C.A.B.A.
palmucci@agro.uba.ar

Los géneros *Pythium y Phytophthora*, inicialmente y durante mucho tiempo, integraron el Reino Fungi, en el cual fueron denominados como *Oomycetes*. Presentaban algunas diferencias importantes en su morfología con respecto a los integrantes de ese Reino, destacándose la presencia de micelio no tabicado, diferente composición de la pared celular y la formación de esporas asexuales móviles, llamadas zoosporas. Por esta razón, fueron reubicados por Dick (2001) en el Reino Straminipila y denominados Peronosporomycetes. Se hallan distribuídos en todo el mundo; algunas de las especies restringidas a determinados hábitats como suelo, agua, plantas, hombre, animales, entre otros. *Pythium* se comporta como saprófito o parásito de plantas. Afecta almácigos de diferentes cultivos, en los cuales provoca en pre emergencia la muerte de semillas y plántulas y en post emergencia la podredumbre del cuello (*damping off*). Además, puede causar menor crecimiento y marchitamiento de plantas herbáceas y adultas debido a la destrucción de las raíces de absorción. Hay especies que ocasionan enfermedades en los peces, el ganado e incluso el hombre.

Phytophthora comprende un amplio rango de hospedantes que incluyen plantas ornamentales, forestales, cultivos oleaginosos, hortícolas y frutales. Afecta numerosos cultivos de importancia económica (papa, cítricos, pimiento, palta, palmeras, árboles y arbustos, rhododendron, gerbera, entre otros). Las diferentes especies de este género pueden causar síntomas diversos, tales como tizones, cancros, podredumbres de raíces, tallos y frutos. Ambos géneros pueden comportarse como polífagos o específicos. Hasta el presente, en el mundo se han descripto 142 especies de *Phytophthora* y 160 especies de *Pythium*. Sin embargo, si consideramos los estudios realizados en Argentina, hasta el año 2009, se hallaron citadas 18 especies de *Pythium* y 18 de *Phytophthora*, las cuales en su mayoría fueron descriptas por el Ingeniero Agrónomo Mariano Frezzi. Sus trabajos se encuentran entre los más rigurosos y detallados, tanto para el género *Pythium* como para *Phytophthora*. Con posterioridad, se han producido modificaciones en la ubicación taxonómica y nomenclatura de las especies y se han descrito nuevas. Así el elevado número de identificaciones a nivel mundial, permite postular que el listado de las especies presentes en Argentina, como las asociaciones con hospedantes susceptibles, podría ser muy superior al registrado. Las pocas publicaciones existentes señalan las dificultades para el aislamiento y sobre todo para la identificación de estas especies por los fitopatólogos. Debido a esto, entre los años 2008-2013 se efectuó un relevamiento de enfermedades ocasionadas por Oomycetes en cultivos ornamentales de las zonas Norte y Sur del Cinturón verde La Plata-Buenos Aires. Se encontraron 41 relaciones hospedante-patógeno, en 29 hospedantes diferentes, de las cuales 30 correspondieron a nuevas enfermedades citadas en el país. Por métodos clásicos de laboratorio y técnicas moleculares (análisis de secuencia: BLAST y Filogenia) fueron identificadas *Phytophthora capsici, Ph. cinnamomi, Ph. cryptogea, Ph. nicotianae, Ph. taxon kelmania, y Pythium aphanidermatum, P. cylindrosporum, P. dissotocum, P. graminicola, P. intermedium, P. irregulare, P. spinosum, P. splendens, P. sylvaticum, P. ultimum var. ultimun, P. ultimum var. sporangiferum y Phytopythium chamaehyphon*. Incluidas estas asociaciones, el status o inventario en Argentina hasta 2014 es de 23 especies de *Pythium* (una reclasificada como *Phy. vexans*), 2 *Pythium sp*. nov., 3 especies de *Phytopythium* (*Phy. chamaehyphon, Phy. helicoides y Phy. vexans)* y 1 *Phytopythium. sp*. nov., en 280 relaciones huésped-patógeno. Para *Phytophthora* se han registrado 21 especies y 3 taxones, en 223 relaciones hospedante-patógeno, comprobándose la patogenicidad de 21 de estas especies.

La mayoría de los cultivos ornamentales se desarrollan bajo cobertura, lo cual favorece su producción durante todo el año. Si bien, el efecto de los factores climáticos externos está más ate-

nuado, en el interior del invernáculo las condiciones ambientales que son más adecuadas para el desarrollo de las plantas, también favorecen a las enfermedades ocasionadas por diversas patologías como hongos, pseudohongos y bacterias. Bajo este contexto, *Pythium y Phytophthora* pueden afectar todas las etapas del ciclo de producción. Las plantas ornamentales tienen un importante rol en la diseminación de enfermedades debido al movimiento ocasionado por su comercialización o por traslados fuera del circuito comercial.

Al inicio de un cultivo se debe tener en cuenta que estas plantas pueden contener organismos patógenos en su sistema radicular y en la tierra adherida, los cuales podrán desarrollarse en el nuevo hábitat dónde serán ubicadas. Luego, este inóculo puede ser trasladado a través de suelo o sustratos contaminados con restos vegetales enfermos u oosporas, o por el agua de riego contaminada con zoosporas. La diseminación a grandes distancias se lleva a cabo al comercializarse semillas, esquejes, plantines o plantas infectadas. Otro factor a considerar es la reutilización de los recipientes (bandejas, macetas, mesadas de enraizamiento) sin una previa y adecuada desinfección. Una vez establecido el inóculo en un cultivo, las sucesivas infecciones pueden producirse mediante el manipuleo de los recipientes (bandejas, macetas), a causa de salpicaduras desde otras bandejas o superficies contaminadas, provocadas durante las tareas de riego o fertirrigación, o por el agua contaminada que pueda caer desde el techo del invernáculo debido a roturas en el polietileno. En cultivos que crecen en el suelo influyen sobre todo una alta humedad ambiente debido a una deficiente ventilación y/o excesos en el aporte de agua de riego. Cuando los Oomycetes afectan plantas en maceta, su dispersión se halla más ligada a un inadecuado y/o excesivo aporte del riego y al uso de mezclas de sustratos para contenedores o en camas de enraizamiento con ineficiente infiltración.

Si consideramos el ciclo de las enfermedades, hay dos etapas fundamentales, la supervivencia y la dispersión del inóculo. La presencia de flagelos permite que la zoospora nade en las películas de agua sobre las hojas, en el agua libre del suelo, en medios hidropónicos, surcos de riego u otros reservorios naturales de agua y se oriente hacia el hospedante atraída por los exudados radiculares (quimiotaxismo). Por eso, se los conoce genéricamente como “water molds” o mohos acuáticos. Además, forman esporas sexuales u oosporas, que resisten las condiciones adversas y pueden sobrevivir en los restos vegetales en ausencia del hospedante o al descomponerse estos tejidos, ser liberadas en el suelo, donde pueden sobrevivir durante muchos años. Cuando el suelo se satura con agua, las oosporas pueden germinar formando zoosporangios, los cuales liberan zoosporas como en el caso de *Phytophthora*, o producen una vesícula con zoosporas como en *Pythium*, dependiendo de las condiciones ambientales de humedad y temperatura. En el caso de las especies patógenas, cuando una planta hospedante se halla en las cercanías, las zoosporas se mueven hacia las puntas de las raíces, mediante el impulso de los flagelos, en respuesta a estímulos químicos ocasionados por los exudados radiculares (quimiotaxismo).

A efectos de reducir las pérdidas causadas por enfermedades, en los cultivos afectados por Oomycetes, se deben seleccionar medidas específicas de control y priorizar la prevención a la curación de acuerdo a criterios económicos y de sustentabilidad de los recursos. Como primera medida se deberá eliminar el inóculo y las fuentes de inóculo, tales como los suelos o sustratos contaminados, las semillas u órganos de propagación vegetativa infectados, el agua de riego contaminada y los materiales previamente usados dentro del invernadero como bandejas y macetas, o en cultivos bajo sistema hidropónico los materiales de soporte (lana-roca/losas de fibra de coco, u otros). Entre las tácticas a implementar hallamos: las culturales (eliminación de restos de cultivos anteriores, rotación con cultivos no susceptibles, cultivo en camellones, riego por goteo, riego por pulsos), las físico-biológicas (solarización), las biológicas (uso de antagonistas, adición de compost), las genéticas (plantación de cultivares resistentes o tolerantes, uso de plantas madre sanas). Por ejemplo: en suelos contaminados o sospechosos de estarlo, para disminuir la cantidad del inóculo inicial se pueden realizar tratamientos por solarización, emplear métodos físicos (vapor de agua) o químicos, y biológicos (adición de antagonistas), controlar el estado sanitario de las plantas madre, utilizar semillas tratadas con fitoterápicos específicos y material

de implantación del cultivo (gajos, esquejes, bulbos, cormos) libre de patógenos. Posteriormente durante el ciclo de cultivo podrán tomarse medidas culturales (control del riego, densidad, ventilación) o químicas (uso de productos específicos para Oomycetes).

Debido al tipo de dispersión de las zoosporas, que se movilizan a través del agua de riego, se deberá priorizar el adecuado manejo del agua: tipo de riego utilizado (por surco, goteo, inundación, aspersión), caudal aportado y frecuencia, por su incidencia directa en la dispersión del inóculo y por lo tanto, en la aparición e intensidad de las infecciones. Es necesario prestar especial atención a la nivelación de la superficie de plantación o dónde apoyen los contenedores de plantas a fin de evitar encharcamientos. Por esa misma razón se deberá controlar el drenaje adecuado de las mezclas usadas. Por último, otra medida tendiente a disminuír la tasa de inóculo durante la estación de cultivo, es el uso de productos químicos específicos para Oomycetes. Entre éstos se hallan el metalaxil, mefenoxan, furalaxil, propamocarb, etridiazol y el fosetil-aluminio. En los últimos años se está investigando la incorporación de activadores de resistencia, entre ellos los fosfitos. La movilidad de las zosporas en los cursos de agua, la supervivencia de las oospora y las condiciones predisponentes para la aparición de las enfermedades, son características que deberán ser consideradas al momento de seleccionar la estrategia y tácticas más adecuadas para el manejo de las enfermedades.

Por último, si consideramos los antecedentes del género *Phytophthora* en el país, frente a los cambios producidos en la sociedad argentina en los últimos años (aumento de barrios cerrados y countries, parquizaciones, auge del uso de palmeras en diferentes municipios, etc), podemos señalar que las enfermedades ocasionadas por este género en plantas ornamentales, sobre todo en árboles, arbustos y palmeras, constituyen áreas de vacancia en dónde se deberán encarar futuros estudios. Estos son priorizados en muchos países de América del Norte y Europa, debido a que las plantas de viveros de producción o venta al público pueden albergar Oomycetes potencialmente peligrosos para los ecosistemas naturales, montes frutales, árboles y arbustos ornamentales del espacio verde público y privado.

PERSPECTIVAS DE LA FLORICULTURA EN MISIONES

Ing Doris Irene BISCHOFF

INTA EEA Montecarlo. Misiones - bischoff.doris@inta.gob.ar

La floricultura, en la provincia de Misiones es una actividad escasamente difundida y explotada, en comparación con otras actividades agropecuarias como son la producción de yerba mate, té, mandioca, forestal, o cítricos; a pesar del gran potencial que presenta fundamentalmente por las condiciones agro-climáticas, y por ser una actividad intensiva rentable.
En esta línea, la estación experimental del INTA de Montecarlo, desde el año 2005 acompaña a los floricultores brindando asesoramiento, capacitaciones, acompañando en loa organización de los floricultores y gestión de recursos. Desde la generación de información para el sector, se han realizado experiencias adaptativas, evaluando distintas variedades de flores de corte (lisianthus, gipsofila, heliconias, lilium, gerberas), identificación de especies nativas (helechos) con potencial ornamental y como follaje de corte, mediante convenios con BIOFABRICA S.A. se realizó el rescate y multiplicación a escala comercial de orquídeas, que fueron distribuidos a los floricultores.
Para la actualización de los datos del sector, en enero del año 2014, se realizó un relevamiento del sector en la provincia de Misiones (INTA), y el estudio de mercado (equipo técnico de MERCO-FLOR, La Plata), financiado por el CFI (Consejo federal de Inversiones), cuyos datos se plasman en el presente trabajo.
La posibilidad de desarrollar la actividad florícola en la provincia de Misiones, genera muchas expectativas, alentando a muchos asalariados, amantes de las plantas y pequeños productores, a incursionar en la actividad florícola, como ingreso complementario.
Esto se ve reflejado en la estructura productiva actual: 81% de los productores poseen una superficie bajo producción menor a media hectárea, mientras que un 7% de ellos ocupa entre media y una hectárea, y 12% más de una hectárea.
La actividad se realiza a pequeña escala, de tipo “artesanal”, donde predomina la explotación familiar, con mano de obra contratada en forma estacional.
Son pocas las empresas y sociedades anónimas dedicadas al rubro, las relevadas poseen sus áreas de cultivos en nuestra provincia, siendo el domicilio sus propietarios y puntos de comercialización, en los mayores centros de consumo del país.
Las pocas empresas locales que han desarrollado mayores escalas y crecimiento a lo largo de los años en la provincia, son aquellas que han encontrado el circuito comercial adecuado, el cual fundamentalmente es el envío y venta de su producción.
En lo referido al tipo de producción, el 56% produce plantas en maceta, el 28% sistemas mixtos y solamente el 8% en canteros y a campo, como ser arbustos ornamentales, flores y follajes para corte.
Respecto a la superficie con producción de plantas en maceta, el 59% está destinada a plantas de interior, el 22% a herbáceas, el 14% a florales y orquídeas, 3.5% aromáticas, y 0.5 % plantines de estación.
La forma más difundida en las estructuras de invernáculos y viveros es de capilla a dos aguas, con ventana cenital y sin ella. Los materiales utilizados para la construcción de las estructuras son: combinados (madera y metal), o todo en madera. La cobertura más usada es el polietileno ultravioleta (UV) y el tejido media sombra de distintos porcentajes de sombreo, según exigencias de los cultivos.
La escasa tecnificación del sector se ve reflejada en el equipamiento utilizado: la gran mayoría de los productores (80%) emplean el riego manual por manguera, un 16% utilizan riego por aspersión, mientras que un 4% optan por el riego por goteo. No se dispone de sembradoras, llenadoras de macetas, chipeadoras, motocultivadores, etc. por lo que podemos decir que es escaso el nivel de bienes de capital de las empresas productoras. La práctica de fertilización es realizada por el 71% de los productores relevados y los productos utilizados son en general abonos orgánicos, hormonales (fertifox), e inorgánicos (triple 15, osmocote, etc).

Al preguntar acerca de los tratamientos fitosanitarios, el 64% de los productores emplean fungicidas e insecticidas en algún momento del cultivo, 23% no aplica productos fitosanitarios, 9% sólo emplea fungicidas y 4% emplea solamente insecticidas.
Lo que respecta a la gestión de cultivos, simplemente se relevó que sólo el 22% realiza algún tipo de registro de información y solo el 18% realiza análisis de costos.
El 49% de los productores no pertenece a ningún tipo de organización, mientras que un 18% se agrupan bajo el modelo cooperativista, 16% pertenecen a asociaciones y un 17% s a grupos no formales de productores.
En lo referente a la contratación de técnicos: muy pocas empresas cuentan con encargados de ventas o encargados de cultivos. No se registra la intervención de medieros dentro de la actividad, cómo sí en otras zonas del país.
Podemos decir que aún no existe una estructura o red comercial bien definida o sólida en la cual se canaliza la producción, y donde estén claramente definidos los actores que componen la cadena desde el productor hasta el consumidor final. Existe una diferenciación bien marcada respecto a la modalidad de comercialización vinculada con la escala de producción. Podemos decir que los productores medianos/grandes, realizan operaciones de venta a mayoristas y prácticamente la totalidad de su producción es enviada a los grandes centros de consumo (fundamentalmente Capital Federal y alrededores, mientras que los pequeños productores, (88%) realizan ventas directas en sus cultivos, eventos provinciales, envíos por transporte de pasajeros, puestos de ventas sobre rutas nacionales y centros turísticos.
En lo que respecta a la comercialización de flores de corte, vemos la falta de producción en la provincia, las florerías se abastecen prácticamente en su totalidad de flores originarias del área metropolitana de Buenos Aires, La Plata, Corrientes o importadas (Ecuador). Los pedidos y envíos de mercadería se realizan con alta frecuencia, y han resuelto la limitante de la logística con envíos por empresas de colectivo (encomiendas). Esto nos indica que existe un alto potencial en dicho rubro, ya que dicha producción encontraría tres destinos potenciales de venta: el mercado local (hoy abastecido por Buenos Aires), el mercado interno argentino (fundamentalmente Buenos Aires en contra-estación), y el mercado externo. En todas las ciudades encontramos florerías con experiencia y trayectoria en el rubro, ubicadas las de mayor demanda en los principales centros urbanos como Posadas, Oberá, Eldorado, Alem, Montecarlo e Iguazú.
Las principales limitantes para el desarrollo del sector, según la manifestación de los productores, por orden de importancia, son: falta de capital, accesibilidad al crédito, comercialización del cultivo, carencia de adopción de tecnología, falta de interés asociativo, insumos importados y retracción de la demanda, canales de distribución, estructura del transporte e inexistencia de estándares, flores importadas y hábitos de consumo.
Entre las ventajas que tenemos en Misiones: el clima subtropical sin estación seca, calidad del agua, disponibilidad de materia orgánica para abonos, bajo costo de maderas para armado de estructuras, microcréditos para pequeños productores, acompañamiento desde diversas instituciones, etc. Con respecto a las perspectivas económicas, la mayoría de los floricultores, expresan que aumentarían la superficie cultivada en los próximos años.
Así en la provincia se promueve la producción de plantas ornamentales no tradicionales, como diferentes especies e híbridos de orquídeas, heliconias, musas, especies nativas domesticadas, plantas para interior, palmeras, bambúceas, etc., sin mayores requerimientos de calefacción, hecho que reduce notablemente los costos y por la cantidad de horas efectivas de luz solar diaria, la producción de flores de corte como primicia (invierno/primavera) y el cultivo de follaje para corte, tanto a campo (cyca revoluta, té: Camellia sinensis) como bajo dosel arbóreo (dracenas, filodendros, heliconias, musas, etc) con muy bajos costos de inversión inicial.

ORGANIZAN


CTM
AFoA
APENOA
Presidencia de la Nación
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
senasa
INTA
UNASTE