



Foto: XXXX

# LA SANIDAD EN VIVEROS FORESTALES: un caso exitoso de construcción interinstitucional

Dr. Gonzalo Martínez Crosa<sup>1</sup>, Ing. Agr. Patricia Escudero<sup>2</sup>,  
Ing. Agr. Raquel Balero<sup>2</sup>, Ing. Agr. Renata Croci<sup>3</sup>,  
Dra. Sandra Lupo<sup>4</sup>, Ing. Agr. Jorge Martínez Haedo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología, Programa de Investigación  
en Producción Forestal - INIA

<sup>2</sup>Dirección General Forestal - MGAP

<sup>3</sup>Dirección General de Servicios Agrícolas - MGAP

<sup>4</sup>Sección Micología, Facultad de Ciencias - Udelar

<sup>5</sup>Comisión de Sanidad - Sociedad de Productores Forestales

El manejo sanitario representa un gran desafío para los productores viveristas y la adopción de tecnologías e intercambio de conocimientos resultan elementos estratégicos en este primer eslabón para contribuir al desarrollo del sector. En los últimos años, se han puesto en marcha una serie de iniciativas por parte de las instituciones con competencias en producción, investigación y gestión en protección en el área fitosanitaria forestal, para atender en forma particular al sector viverista forestal. De este proceso colaborativo entre instituciones y empresas comienzan a verse los primeros frutos.

## INTRODUCCIÓN

El vivero constituye la fuente de plantas para la producción forestal y el inicio de la cadena. Por lo tanto, uno de los primeros niveles de actuación para una intensificación sostenible del sector debería apuntar a la optimización de la producción de plantines de calidad y a la minimización de las pérdidas debidas a problemas sanitarios.

Las condiciones ambientales controladas del vivero difieren a las de la plantación; los plantines están expuestos a niveles óptimos y constantes de temperatura y humedad. De igual manera que las plantas se benefician de estas condiciones, también lo hace un conjunto de patógenos y artrópodos, organismos dañinos que también se ven favorecidos por la disponibilidad constante de plantines, lo que puede llevar a brotes explosivos.

Además de los problemas intrínsecos del vivero, nuevas plagas pueden ser detectadas en forma temprana y algunas multiplicarse con el riesgo de ser diseminadas si no son detectadas a tiempo; tal es el caso de algunos insectos como la avispa de la agalla o los psílidos de los eucaliptos.

Desde 1982, la Dirección General Forestal (MGAP) cuenta con la Encuesta Nacional de Viveros Forestales y, a lo largo de estos años, se han ido incorporando más campos para obtener datos de sanidad y datos productivos generales tales como la ubicación, el área, el número de plantines, las especies plantadas y el personal asignado. La vigésima encuesta de viveros forestales<sup>1</sup> resume información sobre 24 establecimientos, ubicados en su mayoría al norte del Río Negro. En 2020 se produjeron 111.074.624 plantas de eucaliptos y 727.248 de pinos, con un alza de este último género en relación con años anteriores. La industria viverista forestal presenta un alto grado de concentración: cuatro viveros producen el 57,8% de los plantines. En lo que respecta a recursos humanos, la mano de obra permanente y zafral ascendió a 991 trabajadores, de los cuales el 67% fue de régimen permanente y del total de mano de obra empleada, el 55,8% fueron mujeres. En relación a los temas sanitarios, es de destacar que la información generada por la encuesta nacional de viveros ha sido promotora de la consideración de varios temas presentados en las jornadas.

Entre los principales objetivos de cara a una intensificación sostenible del sector se encuentran la producción de plantines de calidad y la minimización de las pérdidas por problemas sanitarios.

Este órgano constituye el principal espacio de coordinación en sanidad forestal; es presidido por la Dirección General Forestal del MGAP e integrado a su vez por la Dirección General de Servicios Agrícolas, la Sociedad de Productores Forestales e INIA. En 2012, el CECOPE consensuó y redactó una estrategia nacional de manejo forestal con foco en las plantaciones<sup>2</sup> sin que incluyera recomendaciones específicas para los viveros forestales. A raíz de una preocupación creciente por el manejo sanitario en viveros, detectada por el sector público y corroborada por los restantes actores, el CECOPE resolvió realizar una jornada con el objetivo de presentar los resultados de la encuesta nacional de viveros y brindar un espacio de intercambio con el sector viverista forestal.

Esta primera jornada se realizó en 2017 en la ciudad de Durazno. En dicha instancia, a la presentación de los resultados de la encuesta se agregaron presentaciones sobre las principales enfermedades e insectos plaga en viveros a cargo del Dr. Carlos Pérez y la Dra. Carolina Jorge, respectivamente, ambos docentes de la Universidad de la República. Asimismo, se realizó una presentación sobre “tecnologías aplicadas en la producción de plantines” por parte del encargado de viveros de UPM Forestal Oriental, Ing. Agr. Federico Rey. En esta actividad se generó una provechosa discusión en la que todas las partes manifestaron interés en continuar realizando un encuentro anual.

En la segunda jornada, realizada también en la ciudad de Durazno en 2018, en virtud de inquietudes manifestadas por el sector, además de la presentación de la encuesta, se expuso sobre la normativa en la aplicación de productos fitosanitarios a cargo del Ing. Agr. Douglas Maldini de la DGSA (MGAP) que motivó una interesante discusión de estrategias para abordar este problema. El sector privado aportó una presentación sobre “prácticas y herramientas para manejo sanitario preventivo en viveros forestales” a cargo del Ing. Agr. Juan Pedro Posse de la empresa LUMIN S.A. Por su parte, INIA presentó la propuesta de trabajo para viveros del Proyecto Bosque 30 y



Figura 1 - Vivero Forestal CyS, Rivera.

### LAS JORNADAS NACIONALES DE VIVEROS

La sanidad en viveros forestales ha sido un tema de análisis en varias oportunidades en el seno del Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de Plagas y Enfermedades Forestales (CECOPE).

<sup>1</sup>Vigésima Encuesta de Viveros Forestales

Acceda **AQUÍ**

<sup>2</sup>CECOPE (2012). Estrategia nacional de manejo forestal para la salud y vitalidad de los bosques plantados. Período 2010-2030. CECOPE.

se seleccionaron, entre las empresas voluntarias, 12 viveros con diferentes tipologías que pasaron a constituir la mesa de trabajo del proyecto. La actividad culminó con una visita al vivero forestal Altos del Yi a cargo de los Ing. Agr. Jacques Boutmy y José Maisterra.

Para la tercera jornada se subió la apuesta, llevándola directamente a un vivero. Es así que, a ofrecimiento del Ing. Agr. Fernando Núñez, la actividad se realizó enteramente en el vivero Cerros del Olimar, cercano a la localidad de Valentines. En esta oportunidad se sumó, a la presentación de la encuesta nacional, la de los resultados preliminares del relevamiento sanitario en viveros forestales llevado por el Proyecto Bosque 30 y una disertación sobre “estructura y dinámica del agua” que estuvo a cargo del Ing. Agr. Álvaro Alonso de la empresa Montes del Plata. Es de destacar la buena participación en esta jornada a la que, además de los actores habituales, se sumaron las autoridades del Instituto Nacional de Semillas (INASE) y directores departamentales de Florida y Treinta y Tres del MGAP.

La pandemia de COVID 19 impidió que en 2020 se realizara una jornada presencial, por lo que se consideró la posibilidad de hacerla virtual. Una vez confirmado el interés de los viveristas en participar en esa modalidad se organizó y llevó a cabo en noviembre, con el apoyo de la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA y con exposiciones destacadas de técnicos de INASE y Facultad de Ciencias (Udelar). En síntesis, el camino recorrido durante estos años ha permitido contar con una participación creciente en sucesivas ediciones. Las jornadas se han perfilado como un espacio privilegiado de intercambio entre actores que evidencia, además, la fuerte interacción entre el sector público, el sector privado y la investigación.



**Figura 2** - Asistentes a la jornada de viveros 2019, vivero Cerros del Olimar.

Mediante una red de colaboración interinstitucional, el Proyecto Bosque 30 se planteó profundizar el conocimiento de la problemática sanitaria en viveros forestales y desarrollar estrategias de manejo para los principales problemas detectados.

## EL PROYECTO BOSQUE 30

INIA tiene entre sus cometidos principales realizar ciencia de calidad con cercanía al productor. Ciertamente la consecución de este objetivo se ve beneficiada cuando se cuenta con una fuerte red interinstitucional de trabajo, como es el caso de la sanidad forestal. La génesis del Proyecto Bosque 30 se ubica en 2017. En abril de ese año se realizó una jornada de trabajo con representantes del sector público, el sector privado y pares de la academia donde se priorizaron temas de investigación, entre los cuales surgió la sanidad de los viveros forestales. Con este fin, el proyecto para el componente de viveros planteó los siguientes objetivos: conocer la diversidad de problemas sanitarios en viveros forestales y determinar sus agentes causales; estimar el riesgo de diseminación de problemas sanitarios desde y hacia los viveros y desarrollar estrategias de manejo sanitario (control químico, control biológico) para los principales problemas detectados.

Entre 2019 e inicios de 2020 se realizaron cuatro relevamientos estacionales en los 12 viveros de la red en los que se relevaron signos y síntomas y se colectaron muestras de patógenos y artrópodos. El avance de la pandemia impidió repetir esta actividad en las cuatro estaciones siguientes, pero los datos relevados durante este período permitieron realizar una buena caracterización de los problemas encontrados. El proyecto encontró problemas similares en todos los viveros relevados para plantines del mismo género, independientemente del tamaño y ubicación.

Los patógenos fueron los principales problemas encontrados tanto en las áreas de cría como en las de rustificación, con predominancia de síntomas tales como la pudrición de tallo y los ápices secos. Dentro de los principales géneros relevados se encontraron causando daño: *Botrytis*, *Callonectria* (*Cylindrocladium*) y *Pythium*. Estos géneros se encontraron en muchos de los viveros relevados y en casi todas las estaciones, aunque con una marcada predominancia en los meses fríos. En lo que respecta a artrópodos, los daños fueron muy poco frecuentes. Se observaron daños por lagartas que –aunque se presentaban con alta severidad– se

trataba en la mayoría de los casos de daños puntuales, restringidos a una o muy pocas bandejas en un área del vivero. Si bien se detectaron síntomas de la avispa de la agalla y de psílicos, su frecuencia fue mucho menor de lo esperado, tratándose en la totalidad de los casos de situaciones marginales.



**Figura 3** - Plantín de *Eucalyptus* con pudrición de tallo por *Botrytis*.

Tres de los viveros relevados poseen también jardines clonales. El relevamiento estacional detectó diferencias epidemiológicas importantes entre esta área y las restantes. Aquí, los principales problemas también son ubicuos y se presentan en forma más o menos constante a lo largo del año, como consecuencia de las condiciones ambientales de los minijardines. Particularmente, este sector del vivero sufre ataques de ácaros fitófagos y de oídio.

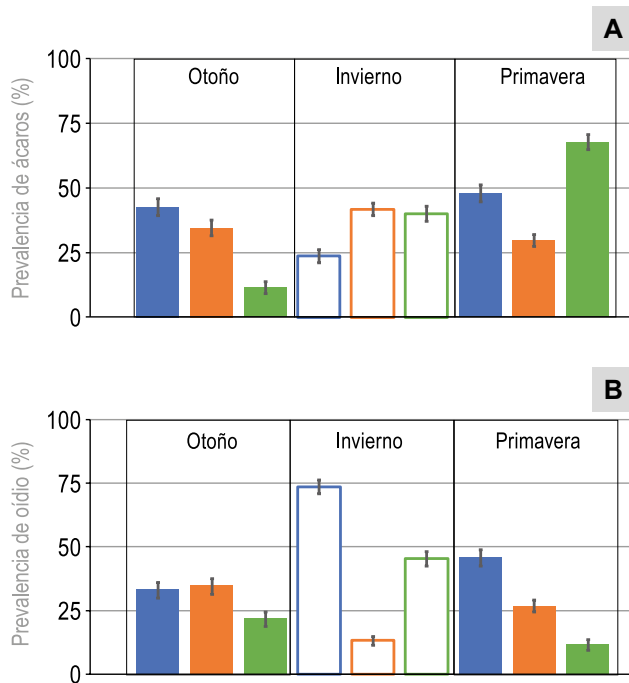
### HACIA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DE MANEJO

El control químico ha sido empleado en viveros en general y, en algunos casos, puede ser la única solución disponible en un escenario de brotes explosivos pero una limitante al uso de pesticidas en viveros forestales está dada por la ausencia de productos registrados para eucaliptos y pinos en Uruguay.

El proyecto encontró problemas similares en todos los viveros relevados para plantines del mismo género, independientemente del tamaño y ubicación.



**Figura 4** - Plantines de *Eucalyptus* con daño por ácaros (A) y oídio (B).



**Figura 5** - A) Prevalencia de ácaros en jardines clonales de *Eucalyptus*. Cada color representa un vivero, B) prevalencia de oídio en jardines clonales de *Eucalyptus*. Cada color representa un vivero.

Una alternativa a los insecticidas de síntesis industrial podría ser el uso de extractos naturales. El manejo integrado en cultivos protegidos ha demostrado ser más robusto y resiliente con la inclusión de control biológico. Esta táctica de control tiene una mayor alternativa de éxito en condiciones de invernáculo que en plantación y presenta un menor impacto ambiental, por lo que es una táctica compatible con las buenas prácticas de manejo y la certificación forestal. Una vez restablecido un marco de trabajo presencial, el Proyecto Bosque 30 está avanzando en el testeo de tácticas de manejo para los principales problemas encontrados.

En lo que respecta a *Botrytis*, se realizó una caracterización de las principales cepas encontradas y se vienen realizando ensayos de eficacia de agentes microbianos de control biológico, principalmente con cepas de *Clonostachys* y *Trichoderma*. Estos ensayos se llevan a cabo en los invernáculos experimentales de INIA.

**Cuadro 1** - Prevalencia del síntoma pudrición de tallo (A) y ápice seco (B) en viveros de *Eucalyptus*.

% plantines con pudrición de tallo		
	Cría	Rustificación
Otoño	44,5	37,5
invierno	77,7	50
Primavera	50	0

% plantines con ápice seco		
	Cría	Rustificación
Otoño	33,4	37,5
invierno	88,9	62,5
Primavera	83,4	87,5

Por otra parte, se avanza en la identificación a nivel de especie, tanto de los ácaros fitófagos como del oídio presentes en los jardines clonales y en el diseño de ensayos para evaluar tácticas de control. Para el manejo de ácaros se ensayarán dos alternativas. Por un lado, se aplicará un extracto natural elaborado hace unos años por INIA Las Brujas, que presentó resultados promisorios en otros cultivos protegidos en el control de artrópodos<sup>3</sup>. El extracto ya se encuentra listo para comenzar con los ensayos. Asimismo, se está trabajando en la importación de productos formulados a base del ácaro depredador *Neoseiulus californicus*.

En lo que respecta a oídio, se instalarán ensayos con agentes microbianos de control biológico y se comparará su eficacia contra los controles realizados en la actualidad.

El manejo integrado en cultivos protegidos ha demostrado ser más robusto y resiliente con la inclusión de control biológico.

Dichos experimentos se realizarán a partir del verano y continuarán en el año próximo en coordinación con las empresas y el CECOPE. Finalmente, toda la información producida en el marco del proyecto se recopilará en una guía de apoyo a los productores viveristas, que incluirá un resumen de los principales problemas sanitarios y recomendaciones de manejo, la que se espera lanzar a fines de 2022.

Las acciones realizadas en torno a la sanidad de viveros en los últimos cinco años se han dado en forma paulatina pero segura y dan cuenta del valor de la coordinación interinstitucional para construir con solidez un sector productivo de excelencia.

**AGRADECIMIENTOS**

A las empresas forestales por la valiosa contribución de sus técnicos expositores, por la experiencia compartida y el intercambio con los demás viveristas, generando beneficio mutuo.



Foto: INIA

**Figura 6** - Instalación de trampas adhesivas para relevamiento de insectos.

<sup>3</sup>Ibáñez, F., & Zoppolo, R. (2008). Manejo de plagas en agricultura orgánica: Extractos de «paraíso» para control de insectos. INIA. Boletín de Divulgación N° 94.