

## VI. ASPECTOS FITOSANITARIOS DE *Eucalyptus globulus* EN EL SURESTE DEL PAIS

Nora Telechea<sup>11</sup>

El estudio de la ecología y los últimos avances de la investigación sanitaria han permitido conocer la compleja interrelación existente entre los seres vivos, y entre estos y su hábitat: más aún, es sorprendente el número y variedad de organismos que coexisten, no ya en un determinado hábitat físico sino en cada individuo sano.

Dentro de estas interrelaciones, las que se establecen entre una planta y un microorganismo pueden expresarse de varias maneras, y van desde relaciones altamente perjudiciales para el hospedante como la de patógenos que matan al huésped, hasta aquellas que benefician tanto al hospedante como al hospedero, como es el caso de la simbiosis micorrícica; y entre ambos extremos todo un gradiente.

En la Naturaleza, sin embargo, la enfermedad en la planta es la excepción. De acuerdo con Browning (1980), la resistencia y la avirulencia serían la regla mientras que la susceptibilidad y la virulencia serían la excepción.

El hombre altera permanentemente de acuerdo a sus intereses ese orden natural, ese equilibrio dinámico. La silvicultura moderna ha extraído especies de sus lugares de origen y los ha introducido en hábitats más o menos diferentes de los originales. Para restablecer la relación de equilibrio similar al original y hacer de la forestación una producción sustentable es necesario entender algo de la complejidad de los fenómenos involucrados.

### **El huésped, la especie exótica**

El trasplante del género *Eucalyptus* desde Australia a otras áreas ha sido ampliamente exitoso en función de la variedad de especies a elegir dentro del género, - fruto de la diversidad de nichos en ese continente- y de la gran plasticidad de muchas de esas especies.

Aquellas incluidas en la Ley Forestal (*E. globulus*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. maidenii*) fueron seleccionadas a partir de estudios y ensayos no sólo de los últimos años, sino de las experiencias de forestales y forestadores que nos precedieron en el tiempo. Así las viejas \_islas de colorados\_ acompañaron el desarrollo agropecuario en todo el país, como las plantaciones de *E. globulus* protegieron las zonas costeras del Río de la Plata y del Océano Atlántico.

En Lavalleja don Brígido Diano forestó con semillas de esos *E. globulus* muchos años atrás. Las forestaciones incentivadas por la Ley en la zona se hicieron con semilla de origen chileno o español mayoritariamente.

Un factor no menor a ser tenido en cuenta y que se vincula directamente a la sanidad de las plantaciones en Uruguay es que el género *Eucalyptus* pertenece a la familia de las *Myrtáceas*, y en nuestra flora nativa contamos con numerosos integrantes de esta familia. Esto hace que, insectos, hongos u otros organismos que habitan nuestros montes pueden potencialmente interactuar con las plantaciones exóticas.

---

<sup>11</sup> Ing. Agr. Dirección General Forestal. MGAP.

## El hábitat

La denominada zona 2 puede considerarse como una interesante unidad de estudio, que incluye una característica zona serrana, objeto de una agresiva forestación en los últimos años, desde que fuera incorporada a los suelos de prioridad. Si bien suele pensarse en una cierta homogeneidad, existen diferencias de suelo conocidas por quienes trabajan en esta zona. Asimismo el material genético utilizado, las técnicas de laboreo, métodos de plantación, dosis y tipo de fertilizante usado son variados y la resultante es la que nos da la diversidad de condiciones en las plantaciones, y su diferente capacidad de resistencia a condiciones de stress.

## La especie exótica en el nuevo hábitat, los organismos y sus interrelaciones

Cuando una especie se traslada de hábitat, desde el punto de vista de su sanidad, pueden ocurrir numerosas situaciones. Entre ellas mencionaremos algunas:

- a) La especie exótica deja parte de sus enemigos atrás,
- b) Organismos que en origen no eran plaga de la especie exótica, se transforman en plaga cuando no vienen acompañados de sus enemigos o competidores naturales,
- c) Organismos que estaban presentes en el nuevo hábitat la toman como hospedero, con distintas formas de relacionamiento,
- d) Organismos locales o importados que pueden convivir con ella sin que ocurran síntomas, cambian su estrategia de vida cuando la especie no está bien adaptada al nuevo sitio,
- e) Organismos locales o importados que pueden convivir con ella sin que ocurran síntomas cambian su estrategia de vida cuando condiciones de stress de diverso origen debilitan a la planta.

a) En el traslado de área los eucaliptos en principio perdieron parte de los organismos con los que convivían en su zona de origen.

En los temas micológicos al estudiar en Uruguay los organismos endófitos o invasores latentes (habitantes inconspicuos de las plantas) se comprobó que las especies analizadas fuera de su hábitat natural están empobrecidas, es decir, tienen menor número de organismos endófitos que en su lugar de origen. (Bettucci et al, 1993).

Con el transcurso del tiempo y en pocos años, el número de hongos relacionados con el género fue aumentando y variando. Así algunos hongos que eran encontrados hace 10 años desaparecieron o disminuyó su frecuencia en los análisis actuales, y otros nuevos fueron tomando su lugar.

En el caso de *E. globulus* se identificaron últimamente patógenos foliares que no ocurrían en el principio de la forestación. Tal es el caso de varias *Mycosphaerellas spp* que constituyen un problema importante al provocar la disminución de la masa fotosintetizadora en el período juvenil de la hoja. También pueden provocar la muerte prematura de la rama sin que ocurra normalmente el proceso de abscisión, facilitando el acceso de organismos tales como los xilófagos al interior del tronco.

Estudios del umbral económico posiblemente indiquen que la problemática debe ser encarada seleccionando aquellos individuos que hacen cambio a hoja adulta relativamente rápido. También deben

considerarse como influyen variables tales como la densidad o la fertilización en la aparición del problema.

Otro patógeno en el área es *Cryptosporiopsis eucalypti*, que, sin ser nuevo, ha aparecido en abundancia en el último año, favorecido por el clima cálido y húmedo. Se le asocia con manchas foliares y pequeñas lesiones en ramillas y tallos.

b) Organismos que convivían con la especie en Australia sin problemas, en Uruguay aparecieron asociados a sintomatologías preocupantes; es el caso de *Ctenarytaina eucalypti*, insecto que apareció hace dos años en la zona 2 y para el cual hubo que buscar e importar un controlador.

La presencia de este insecto, a su vez, en su relación directa o indirecta con la micota objeto de nuestro estudio, nos plantea varias interrogantes tales como; ¿Influye en la dispersión de hongos tales como la Roya? Si la respuesta es positiva, ¿a qué nivel influye? ¿En cuanto afecta la vitalidad del árbol?, y de ser así ¿puede provocar un cambio de estrategia en un hongo invasor latente como *Botryosphaeria* o *Valsa* o de los xilófagos presentes en el área? Intuimos las respuestas a algunas preguntas, pero necesitamos estudiar los hechos, para llegar a datos tales como el umbral de daño económico, considerando estas otras variables y qué tipo de medidas se deben tomar

c) Organismos que estaban presentes en la zona y tomaron al eucalipto como hospedero con distintas formas de relacionamiento. Por supuesto nos interesan en primera instancia los casos en que esos organismos actúan como patógenos. El ejemplo en la zona 2 sería la roya, que aparentemente habría saltado de las myrtáceas nativas al eucalipto como myrtácea exótica.

En nuestra primera aproximación a este organismo en plantaciones de *E. globulus* de Lavalleja, Maldonado y Treinta y Tres, vimos diferencias individuales notorias en cuanto a sensibilidad, lo que permitirá avanzar rápidamente en la selección de los genotipos resistentes. Simultáneamente se hace necesario conocer la evolución de la enfermedad para fijar el umbral de daño económico, las condiciones predisponentes, si estamos hablando de un mismo genotipo que ataca a *E. grandis* en el norte. Ya se han comenzado estudios moleculares que nos darán las primeras respuestas y estudios de evolución de la enfermedad.

d) Un ejemplo de organismos que cambian la estrategia cuando condiciones climáticas afectan al árbol, es lo ocurrido con *Botryosphaeria sp* en una plantación de *E. globulus* del departamento de Lavalleja. Allí se vio por primera vez a este hongo, que puede vivir como endófito durante años, alterando súbitamente su estrategia cuando un fuerte vendaval afectó sólo una lomada de una plantación. Los vientos provocan rajaduras en los troncos y rotura de raíces. A partir de la ocurrencia del meteoro, *Botryosphaeria* aparece como organismo dominante en los análisis, asociado a muerte de ejemplares que hasta entonces mostraban un vigorosísimo crecimiento.

También xilófagos de la región presentes en el monte indígena, hoy habitan plantaciones de *E. globulus* conviviendo con ellas. La relación puede cambiar de endofitismo a patogenia y se ven carpóforos a partir de edades tan tempranas como los dos años. Es el caso de un *Inonotus splitgerberii vel aff* de compleja clasificación, encontrado en Rocha, Maldonado, Lavalleja, de gran incidencia tanto en la sanidad de la plantación de primer turno como en el rebrote las cepas.

En estas plantaciones es fundamental conocer la biología del xilófago, su incidencia a partir de un muestreo a fin de instrumentar medidas de manejo en la plantación de primer turno. Esto además permite evaluar económicamente temas tales como la conveniencia de mantener las cepas, de replantar, de considerar medidas de control integrado.

e) Por último, cuando la especie no está en el sitio adecuado, o cuando medidas de manejo inadecuadas afectan la salud del árbol, como en el caso anterior encontramos cambios de estrategia en hongos que

habitualmente son considerados patógenos débiles. Así hemos visto actuando un tipo de *Pestalotiopsis* cuyos aislamientos toman un tono rosado posiblemente debido a una asociación con bacterias y que solo ha sido encontrado en la zona 2. Es un hongo normalmente muy polífago, que suele ser patógeno en plántulas de *Eucalyptus* o causante de mancha foliar, pero lo hemos encontrado muy frecuente asociado a plantaciones sintomáticas jóvenes, estresadas por condiciones de suelo.

En este caso como en muchos otros que no hemos ejemplificado, la elección y disponibilidad de material genético seleccionado in situ parece la respuesta a muchos problemas sanitarios. Si bien decimos que nuestro país no tiene grandes diferencias en su reducido territorio, la forestación nos está demostrando que sí existen diferencias que justifican verificar la existencia de individuos mejor adaptados. Esto no nos impedirá que incidan factores tales como temperaturas extremas extemporáneas (heladas tempranas o tardías, veranillos) o frecuencia de vientos fuertes (que no habíamos notado pues no existían grandes masas boscosas que se opusieran a su avance).

## Conclusiones

Los fitopatólogos y forestadores de las primeras épocas encontraron pocos hongos o insectos en Uruguay asociados a síntomas en *Eucalyptus*, o por lo menos, no se los consideraban capaces de causar daños graves. La idea que la investigación de posibles patologías podía desestimular la forestación hizo que tampoco se incentivara la investigación en esa área.

De ahí aquellas aseveraciones que tantas veces escuchamos que "a los eucaliptos no los mata nada" y \_total siempre rebrotan\_ o \_se recuperan rápidamente\_. Esta visión sin embargo con el transcurso del tiempo fue cambiando forzosamente a medida que la masa forestal fue creciendo.

La planta perdida cobró una gran importancia en la medida en que es pérdida de dinero en varios turnos. Las primeras cosechas de las nuevas plantaciones resaltó la importancia de cada cepa perdida. Es entonces hora de acabar con las frases hechas que conducen a subestimar la importancia de la sanidad. En la medida en que se detecten los problemas a tiempo, la dispersión de los patógenos es más controlable, la toma de decisiones se hace teniendo mejores elementos de análisis y las pérdidas económicas menores.

Características tales como extensión de raíces finas considerada como una característica intrínseca (factor hereditario) del genotipo, están estrechamente relacionadas con el comportamiento nutricional potencial productivo y la capacidad de adaptación a las condiciones de stress ambiental. La distribución y variación estacional de la cantidad de raíces finas en el perfil del suelo se ve como estrechamente relacionada con la capacidad de adaptación de los genotipos a los stress hídricos y térmicos del suelo. Esta característica de los parámetros radiculares tiene elevada heredabilidad y es vital en suelos como los de zona 2.

También es importante recordar que la fertilización no sustituye los efectos benéficos del establecimiento de una buena simbiosis micorrízica desde el vivero. Esto permite un aumento del aprovechamiento de nutrientes por efecto de la simbiosis y de la resistencia a déficits hídricos lo largo de toda la vida del árbol, a través del aumento de volumen suelo explorable por las raíces micorrizadas. También la resistencia a patógenos de suelo es una consecuencia de la presencia física de la simbiosis. Lo deseable sería lograr un equilibrio entre fertilización y simbiosis micorrízica ya que la fertilización con fósforo es necesaria para el establecimiento de la simbiosis, y sin fósforo o con exceso de él, no hay simbiosis.

La selección es la respuesta a la mayoría de estos temas sanitarios; de igual manera no puede existir un programa de mejoramiento genético que no incluya los temas sanitarios.

Esto no puede ser un tema de futuro y no significa que porque la plantación ya esté hecha y la Empresa va a hacer su primera cosecha no deba ser encarada la solución, pues habrán otras plantaciones y cosechas.

No es posible prorrogar la investigación pues pagamos elevados costos a nivel individuo, empresa, forestación y país.

Las respuestas requieren estudios, investigación, tiempo, integración de equipos multidisciplinarios en Uruguay. Recién luego será posible elaborar estrategias coherentes de prevención,- que generalmente son las económicamente rentables - o de control. Solo tendremos las respuestas en el estudio y la investigación local. Podemos introducir técnicas, pero las estrategias las debemos desarrollar nosotros.

Como punto final a esta síntesis sobre la sanidad en Eucalyptus en la zona 2 señalamos, de acuerdo a nuestra experiencia, las especies fúngicas asociadas a daños importantes.

*Botryosphaeria dotidea*; die back

*Inonotus splitgerberii vel affinis*; pérdidas de vigor, muerte del árbol de primer turno; daños y muerte de cepas y rebrotes

*Phellinus aff. Varius*; pérdida de vigor, muerte de árbol de primer turno, daños y muerte de cepas y rebrotes

*Mycosphaerella suberosa* ; daños en brotes y ramillas, muerte de hoja , brotes y ramillas.

*Mycosphaerella marksii*; mancha foliar y muerte de hoja juvenil

*Mycosphaerella swartii*; mancha foliar y muerte de hoja juvenil

*Crytosporiopsis eucalyti*; mancha foliar , muerte de hoja juvenil, cancritos en ramas y brotes

*Pestalotiosis guepini* ; en los aislamientos color rosa, muerte de árboles de hasta 3m de altura.

*Cylindrocarpon spp.*; daños en plantas jóvenes y rebrotes

*Verticillum sp*; daños en rebrotes

*Collectotrichum gloesporioides*; cancritos en plantas jóvenes y rebrotes

*Puccinia psidii*; muerte de hojas, brotes y ramillas.

## **Referencias bibliográficas**

Bettucci, L ; Saravay, M. 1993. Endophytic fungi of *Eucalyptus globulus*; a preliminary study. Mycol. Res. 97(6); 679-682.

Browning J.A. 1980. Genetic protective mechanism of plant-pathogen populations; their coevolution and use in breeding for resistance, Texas Agric. Sta.College Station, TX. pp 52-75.