



# Plantaciones forestales en el sudeste bonaerense: ¿ángeles o demonios?

Javier Gyenge<sup>1</sup>

María Elena Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Investigadores CONICET  
AER Tandil, IPADS INTA CONICET

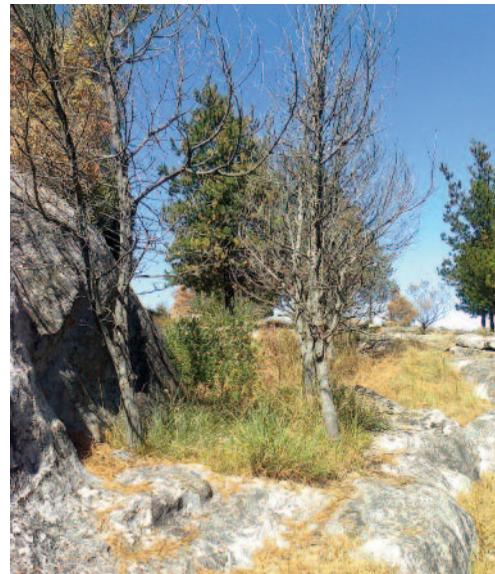
En numerosos portales y noticias se menciona a las forestaciones o plantaciones forestales como cultivos capaces de proveer materia prima esencial para distintas industrias, a la vez, de ser excelentes herramientas para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Más aún, en determinados ámbitos se las promociona exclusivamente como herramienta de mitigación de GEI, incluso con valor económico mediante “bonos de carbono”. Al mismo tiempo que se las pondera, existe un fuerte rechazo hacia las mismas debido a que se las asocia con distintos impactos ambientales negativos ligados con la pérdida de biodiversidad, efectos nocivos en el suelo, un consumo excesivo de agua, un aumento de la severidad de incendios, y hasta ser parte de los problemas que generan el cambio climático (cuando reemplazan bosques preexistentes). Lo cierto es que las forestaciones son un cultivo más, y así como en la región sabemos (o creemos saberlo) los pros y contras de cultivar ciertas especies/cultivares bajo determinado sistema de siembra, lo mismo ocurre con las plantaciones forestales. Esta nota tiene como objetivo el de comenzar a plantear distintas aristas relacionadas con el cultivo de árboles en la región del sudeste bonaerense, de manera de poder sentar las bases para una discusión más abierta y efectiva sobre la producción de madera (principal producto primario y la posibilidad de generar bienes de mayor valor agregado) y la prestación de servicios ambientales relacionados con la producción animal y vegetal (aumento de la resiliencia del sistema) y con la regulación de flujos

Las plantaciones forestales con especies de rápido crecimiento se promocionan como la panacea para mitigar el cambio climático, a la vez que despiertan fuerte rechazo por su potencial impacto ambiental. ¿Existe un punto de equilibrio? ¿Pueden ser parte de los nuevos sistemas productivos regionales?

de agua y carbono, entre otros. Pretendemos ahondar en los distintos aspectos en notas futuras, y aquí dar un pantallazo integrador de los mismos.

## Plantaciones forestales del sudeste bonaerense

Dentro de la matriz actual de uso del suelo de la región, es bastante común encontrar cortinas, montes de reparo y en menor medida, plantaciones o macizos forestales. Casi en su totalidad, éstas son productos de la decisión de generar allí una plantación, es decir, no se generaron por procesos biológicos espontáneos, sino que fueron intencionalmente plantadas por el poblador. Entre las especies plantadas y con probada aptitud para su cultivo y utilidad industrial, se destacan especies provenientes de otros países o continentes, pudiendo nombrar básicamente cinco especies de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*, *E. viminalis*, *E. tereticorni* y *E. dunni*), un par de pinos (*Pinus radiata* y *P. pinaster*), y algunos clones de álamos y sauces (conjunto de genotipos reunidos bajo el nombre



**Figura 1.** Pinos plantados en afloramiento rocoso. Se pueden observar ejemplares muertos luego de varios años de crecimiento en condiciones de estrés crónico debido a la escasa profundidad de suelo.

de “salicáceas”). Aunque con un desarrollo espacialmente más acotado, se ha probado también el crecimiento adecuado de muchas otras especies templadas, como robles, fresnos o acacias. En general, las mayores superficies de estas plantaciones se han realizado en suelos con limitantes para la producción agropecuaria (y hasta también, para la producción forrajera), encontrándose las forestaciones en formaciones rocosas, en bajos con distinto grado de salinidad y/o en sitios con escasa profundidad de suelo (por roca o tosca). Estos ambientes también son limitantes para las especies forestales, perjudicando su tasa de crecimiento, su forma arbórea y también su sobrevivencia ante variaciones climáticas o presencia de plagas. Sin embargo, es evidente que poseen capacidad biológica de producir aún bajo condiciones bastante adversas. Pero en términos generales, ¿qué bienes y servicios podemos obtener de las distintas especies y formas de cultivarlas? Como bienes, la madera es el producto de mayor valor (y el más evidente). Sin embargo, el valor industrial de esta madera no va a ser el mismo para todas las especies,



**Figura 2.** *Sistemas silvopastoriles con pinos (izquierda) y complementariedad de las forestaciones con el uso tradicional del suelo en las sierras de Tandil (derecha).*

y aun para una especie con madera potencialmente de calidad, no podemos pensar que vamos a obtener un buen producto de cualquier monte, especialmente si no se lo maneja adecuadamente. Hay maderas de excelente calidad para generar pasta celulósica y otras con mayor aptitud para ser trabajadas en aserraderos. Así, cada especie y forma de cultivarla (densidad de plantación, poda, ambiente en donde se la plantó) van a tener asociados distintos costos de producción, dependientes del modelo de plantación y manejo posterior, y van a ser capaces de generar madera de distinto valor industrial. Hablamos entonces de un conjunto amplio de especies y formas de cultivarlas que tienen aspectos técnicos y logísticos muy distintos al manejo agrícola-ganadero tradicional. Esto, en parte, ha dificultado seriamente el desarrollo forestoindustrial de la región a pesar de que desde hace muchos años el gobierno nacional y provincial tienen disponibles distintas herramientas para fomentar el desarrollo forestal en la región.

## Plantaciones y bosques nativos de la región

Todas las especies que se plantan actualmente con fines comerciales son especies “exóticas”, y la razón fundamental de ello es que son especies que crecen rápido, ya sea por cuestiones biológicas intrínsecas como por años de mejoramiento genético en países donde se las cultiva desde hace tiempo (al igual que ocurre con los cultivos agrícolas). Es así como algunos asocian su capacidad de impactar el ambiente con el hecho de ser originalmente de otros lugares (en realidad, de

“otros países”). En este contexto, cada vez se escucha más en distintos ambientes la necesidad de plantación de especies “nativas” en la región del sudeste bonaerense. Entonces, lo primero que tenemos que discutir es qué entendemos o cómo catalogamos a una especie como “nativa”. Por definición, se entiende por nativa a una especie que ha evolucionado en el lugar donde vive. Ahora bien, en términos geopolíticos el lugar donde uno vive puede definirse de distintas maneras, ocupando distintos espacios geográficos: barrio, ciudad, partido, provincia, país, continente. Sin embargo, desde un punto de vista biológico, una especie nativa es aquella que vive en su área de distribución natural actual o pasada, conformando un determinado tipo de ecosistema, y que no necesariamente está relacionado con los límites políticos trazados por el hombre. La región pampeana, en general, se caracteriza por sus ecosistemas de pastizal, que fueron sometidos a diversos cambios de usos del suelo a lo largo de los últimos dos siglos. Sin dudas, la mayor superficie se ha utilizado para la cría del ganado y la agricultura. Para un ecosistema de pastizal, una especie leñosa puede ser tan exótica si viene de un bosque misionero o patagónico (es decir, siendo nativa de la Argentina), que si viene de Australia o EEUU. Es decir, hay que tener cuidado al aplicar conceptos nacidos de una ideología o sentimiento nacionalista a la hora de pensar los procesos ecológicos.

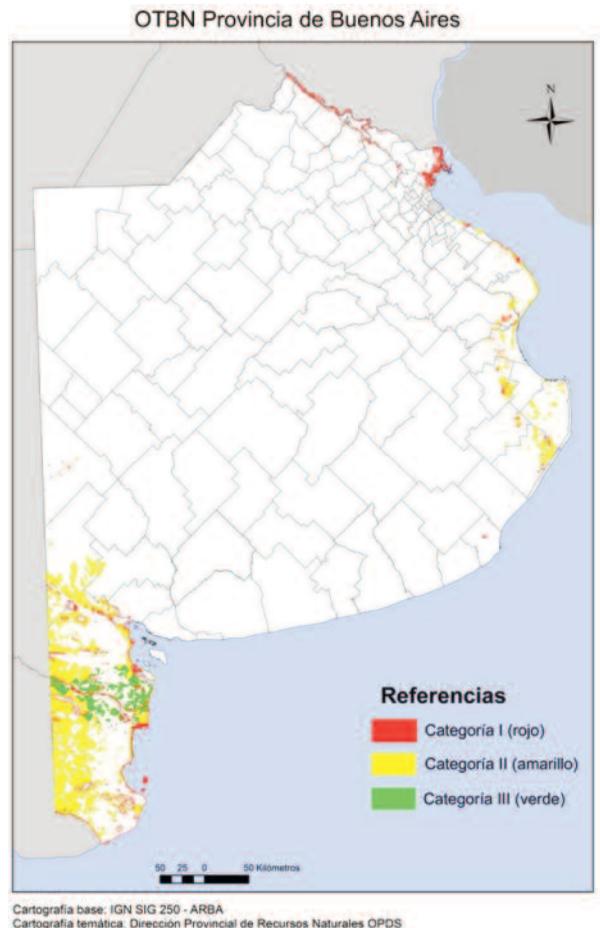
Ahora bien, más allá de que se considere a la región pampeana como un gran pastizal, existen dos formaciones de bosques nativos en la región pertenecientes ambos a la ecorregión del Espinal (ver mapa). Uno de ellos, que tiene como especie principal al tala

(*Celtis tala*), se extiende desde el nordeste de la provincia de Buenos Aires en el límite con los ríos Paraná y de la Plata, y desde allí, se extiende por el este hacia el sur hasta el partido de Mar Chiquita. El otro bosque nativo se ubica en la porción sur de la provincia, ocupando los partidos de Villarino y Patagones, teniendo al caldén (*Prosopis caldenia*) como la especie arbórea estructuradora e icónica. Así, aplicando la Ley Nac. 26331 (Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos), la provincia de Buenos Aires planteó un ordenamiento de los mismos, fijando distintos grados de conservación (Ley 14888; se adjunta el mapa). De esta manera, se presentan formaciones de bosques bonaerenses nativos los que deberían conservarse sin ser utilizados en ningún tipo de explotación (bosques preservados, catalogados con color rojo, es decir, la categoría I de máxima conservación en el ordenamiento territorial), y otros con menor valor de conservación (bosques pintados como amarillos o verdes), que pueden utilizarse sosteniblemente (cat. amarilla) o incluso transformarse en otro uso del suelo (ej. ganadería sobre pasturas o agricultura, cat. Verde en el mapa) siguiendo los criterios de conservación que la Ley 14888 prevé. Las principales especies arbóreas nativas de la región pampeana serían entonces el tala y el caldén, que tampoco crecen espontáneamente en toda la región, sino que tienen sus propios requerimientos de suelo y clima. ¿Es factible pensar en hacer forestaciones a gran escala en base a estas especies? ¿Tiene sentido en términos industriales (por la calidad de su madera) y financieros (considerando los plazos que tardan en desarrollarse)? Esto no quita que podamos usar estas especies para determinados

fines, como montes de reparo, pero si estamos pensando en una actividad industrial para dar valor a los productos de la forestación, la tasa de crecimiento (cuánto voy a tardar en producir el producto) y las propiedades físico-químicas de la materia prima pasan a ser cruciales.

Volviendo al aspecto netamente ambiental, cuando se piensa en forestaciones en la región pampeana, no se está pensando en reemplazar bosques nativos, sino en forestar ambientes de pastizal. Más allá de cómo definamos a la especie a cultivar, cuando hablamos de las diferencias en los flujos de recursos del ambiente (viento, radiación solar, agua y sales en el suelo, refugio y hábitat para otras especies) que se observan en un pastizal y una formación leñosa, la magnitud del cambio no se relaciona con el grado de cercanía geográfica que tiene la especie con el sitio. En general, ciertos procesos son más parecidos cuando comparamos especies leñosas o bosques entre sí, que cuando lo hacemos entre ellos y un pastizal. Por ejemplo, por cuestiones físicas y biológicas, los bosques consumen más agua que los pastizales y estas diferencias permiten modelar el comportamiento de estas formaciones en un gradiente de precipitaciones. En este sentido, un caldén o un algarrobo, pueden generar un impacto positivo y/o negativo según el flujo que midamos, similar al que podría generar una acacia negra, especie originaria de EEUU introducida a principios del siglo XIX (la que está causando serios problemas de invasiones en algunas regiones). Como impactos podemos mencionar la capacidad de hacer uso de agua en profundidad o de servir como hábitat a aves que utilizan los árboles como perchas o lugar de nidificación. Así, en una primera instancia, no debemos pensar en que una especie nativa de la provincia o incluso del país, va a aportar beneficios ambientales y monetarios simplemente porque está dentro de los límites políticos planteados por el hombre y, por el contrario, una especie de otro continente va a impactar negativamente sobre los procesos ecológicos del sitio. Debemos centrar nuestro esfuerzo en analizar de manera objetiva la magnitud de los bienes y servicios que prestan y en paralelo, la intensidad del impacto negativo sobre los recursos que sean de nuestro interés. Este análisis no representaría una novedad ya que hacemos lo mismo cuando nos planteamos el uso de cultivos agrícolas

*Mapa en donde se indican los bosques nativos de la provincia de Buenos Aires ordenados en tres categorías de conservación y uso. Categoría I (rojo): Bosques que deben ser preservados por su alto valor ambiental; Categoría II (amarillo): Bosques que pueden ser utilizados sosteniblemente (extracción de árboles, ganadería integrada en el bosque) con un plan de manejo aprobado por las autoridades pertinentes; Categoría III (verde): Bosques que pueden ser utilizados o reconvertidos a otros usos del suelo dentro de lo previsto por la Ley Nacional N° 26.331).*



de cobertura y su impacto sobre el agua, nutrientes y/o la cantidad de malezas, pensando en el rendimiento y los costos de producción del cultivo posterior.

### ¿Por qué plantar árboles en la región? ¿Vale la pena hacerlo teniendo en cuenta el valor de los productos generados o la magnitud de los servicios ambientales prestados?

Estas preguntas tienen innumerables respuestas según el actor social que las responda.

Para una parte de los habitantes de la ciudad, preocupados por el ambiente (pero sin advertir, tal vez, el alto uso de bienes derivados de las forestaciones que utiliza a diario), las forestaciones no deberían desarrollarse, básicamente porque reemplazan a los pastizales. Desde el punto de vista del estadista, la actividad forestoindustrial es una de las actividades productivas que más mano de obra genera en toda su cadena. En

esta cadena articulan actores relacionados con la producción de plantines (en el caso de eucaliptos y pinos) o estacas (en el caso de las salicáceas), la instalación y manejo de la forestación (protección contra las plagas, manejo sanitario, podas y raleos, protección contra incendios, entre otros) y las tareas de cosecha y logística de transporte hasta los sitios de transformación primaria. La madera en sí, aunque dependiendo de la especie y la forma de cultivo, puede utilizarse para la conformación de distintos productos intermedios y finales con distinto valor agregado, como bien lo saben los industriales de la madera: combustible sólido (leña y carbón); postes; pasta celulósica y su posterior transformación a papel y cartón; madera aserrada para la construcción de muebles y/o viviendas: láminas, chapas, tablas, vigas, o madera molidida para el armado de tableros; madera triturada o los residuos de los aserraderos pueden ser utilizados para la producción de dendroenergía o de biocarbón, que puede usarse como enmiendas para la agricultura, y otros derivados líquidos y gaseosos. Obviamente, para esta transformación de madera a otro producto es necesaria

ria la instalación de industrias, aspecto que tiene un escaso a nulo desarrollo local si tenemos en cuenta al territorio del sudeste bonaerense. Sin embargo, tenemos la ventaja de que contamos con la cercanía del AMBA que posee una importantísima capacidad industrial instalada de transformación de la madera (industria del triturado, celulósica y de tableros, del aserrado, de transformación secundaria y del mueble; de debobinado e impregnadoras), sumado a la concentración poblacional capaz de hacer uso de los productos logrados. En general, se utiliza la madera producida en el Delta del Paraná o en la región mesopotámica, pero contamos con ambientes apropiados para generar estos recursos madereros y forestales y alimentar así esta industria ya instalada.

Por otro lado, más allá de la producción de bienes con destino industrial, consideramos que la producción de servicios puede tener un alto valor teniendo en cuenta el marco productivo de la región. Las forestaciones pueden mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero respondiendo así a las mayores presiones sociales que apuntan a sistemas productivos más eficientes o con balances de C neutros y en paralelo, pueden aportar una mayor resistencia y resiliencia ante la presencia cada vez más recurrente de factores de estrés ejercida por el cambio climático (olas de calor, lluvias torrenciales, entre otros). Con respecto al primer punto, la plantación de árboles es promocionada a nivel mundial por la capacidad que tienen de almacenar C en la madera. Este servicio de acumulación de C puede estabilizarse por mucho tiempo si esa madera se utiliza en fines de alta durabilidad, como muebles o en la construcción de viviendas. Sumado a ello, se toma también como importante la capacidad de acumular C en los suelos, sobre todo a mayores profundidades que el pastizal si el ambiente lo permite. Por último, también se pondera la capacidad de mejorar las condiciones del suelo que favorecen a bacterias capaces de oxidar metano atmosférico. De esta manera, los sistemas forestales son propuestos para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, como mencionábamos antes, la magnitud del servicio también va a depender de la interacción entre el ambiente, la especie y el manejo forestal. En este sentido, es importante determinar el efecto de estos factores

construyendo, por ejemplo, balances de carbono a distintos niveles o escalas. Es importante mencionar que no siempre las forestaciones densas son las mayores prestadoras de servicios ambientales. Es reconocido que éstos también se generan en sistemas mixtos de producción de dos (árboles + agricultura o árboles + ganadería) o más propósitos (árboles + ganadería + apicultura). En estos sistemas, la densidad arbórea es relativamente baja ya que deben cultivarse en conjunto con otras especies vegetales que crecen bajo sus copas. Por ejemplo, la presencia de sombra genera que las especies forrajeras con mecanismo fotosintético C3 (especies de invierno, en general con alto valor forrajero) sean más favorecidas que las C4 (especies de verano), cambiando la dinámica y productividad del pastizal. La sombra también permite disminuir el estrés térmico en los animales dada la cobertura de sus copas, aspecto decisivo ante olas de calor cada vez más frecuentes en verano. Otras formaciones arbóreas, como las cortinas, producen otros efectos positivos relacionados con la capacidad de modificar la velocidad del viento y así aumentar la eficiencia en el uso del agua de los cultivos asociados. Un par de párrafos atrás mencionamos que los sistemas forestales consumen más agua que los pastizales, generando cambios en los flujos de agua y de las sales y nutrientes disueltos en ella. La magnitud del cambio va a depender de la densidad de plantación (la cantidad de árboles por unidad de superficie) y del acceso a aguas subterráneas (esto depende tanto de la capacidad biológica de la especie como de la presencia de tosca u otros impedimentos). Ahora bien, esta capacidad en algunos contextos puede ser negativa, por ejemplo, si disminuye la cantidad de agua disponible para otro uso, pero puede ser muy positiva para manejar excesos hídricos en ambientes con bajo drenaje, o la profundidad de la napa en aquellos sitios donde se rompió el equilibrio hidrológico y se observa agua en superficie (por ejemplo en Córdoba, en donde se propone introducir distintas superficies con bosques en una matriz de cultivos agrícolas para incrementar el uso del agua del sistema). También se utiliza esta capacidad para el manejo de excesos de nutrientes cuando se presentan de manera difusa. No podemos olvidar que la presencia de árboles también favorece a la infiltración y disminución de la velocidad del escurrimiento superficial del

agua, por lo que también son utilizados como herramientas ec hidrológicas que previenen la erosión hídrica (manejo de escurrimientos y de formación de cárcavas) en sitios con pendientes moderadas a altas. Como vemos, las forestaciones pueden afectar numerosos procesos y ciclos, tal como lo hace cualquier cobertura vegetal. El punto está en determinar la magnitud para poder transformar este conocimiento en una herramienta que permita el uso sustentable del suelo, considerando las distintas escalas espaciales y temporales, así como las externalidades de cualquier intervención en un sistema ecológico.

### ¿Qué hacemos y cómo podemos aportar desde nuestro grupo de trabajo?

En el grupo forestal del IPADS (Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible INTA CONICET) con asiento en la EEA Balcarce y la AER Tandil, trabajamos en varias líneas de investigación y desarrollo relacionadas con el impacto de las forestaciones sobre los flujos de agua y la capacidad de actuar como herramientas de mitigación de gases de efecto invernadero. En paralelo, también trabajamos en analizar la capacidad de distintas especies y genotipos de liñar con los factores de estrés, con el objetivo de proponer normas de manejo y de selección de materiales más aptos para la región. Como grupo de extensión nos interesa divulgar y aplicar este conocimiento para desarrollar sistemas sustentables de producción forestal, que tengan en cuenta tanto la capacidad de producir bienes como servicios relacionados con la actividad agrícola-ganadera propia de nuestra región. De esta manera, buscamos aportar al mejor entendimiento de la producción forestal para poder introducir esta actividad en un marco que implique el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y, valga la redundancia, climáticamente inteligentes. Consideramos que las forestaciones no son ni ángeles ni demonios, sino una alternativa -con pros y contras- a considerar a la hora de pensar nuevos sistemas productivos regionales ante los enormes desafíos que imponen los grandes *drivers* globales: el aumento poblacional, la necesidad de sustitución de energías fósiles y el cambio climático.

