

---

## Uruguay: plantaciones de eucalipto degradan suelos y emiten carbono

A pesar de toda la evidencia científica existente sobre el impacto de los monocultivos de árboles a gran escala, la Convención de Cambio Climático insiste en promoverlos bajo el falso argumento de que las plantaciones pueden aliviar los efectos del cambio climático actuando como “sumideros de carbono”.

Los impactos negativos de los monocultivos de árboles en áreas boscosas han sido bien estudiados y documentados en casi todos los países donde esto ocurre. Sin embargo, se tiende a minimizar el impacto que estos monocultivos causan en las praderas, el principal ecosistema en países como Sudáfrica, Swazilandia, Uruguay, sur de Brasil y amplias zonas de la Argentina, donde el área de tales monocultivos continúa expandiéndose.

Esa realidad, explica Carlos Céspedes, un investigador de la Facultad de Ciencias en el Uruguay, es la que lo estimuló a emprender en su tesis de doctorado un estudio con el propósito de evaluar los efectos de la conversión de praderas a cultivo forestal.

En un trabajo anterior, este investigador ya había demostrado que el cultivo de eucalipto tiene efectos negativos sobre el suelo de pradera. En dicho estudio, Céspedes había constatado que los monocultivos de eucaliptos producen en la pradera una importante pérdida de materia orgánica y un aumento de acidez, asociados a su vez a la alteración de los valores normales de otras propiedades fisicoquímicas.

Los suelos de praderas uruguayas tienen un nivel de acidez (pH) de aproximadamente 6,5 - 6,8 (es decir, catalogados como “ligeramente ácidos”), si bien en el caso de praderas arenosas, éstos valores puede estar en el entorno de 5,5. En el caso de plantaciones de eucalipto en esos mismos tipos de suelos, los análisis mostraron resultados muy por debajo de esos valores, ubicándose en el entorno de 4,5 (valores que los definen como “fuertemente ácidos”). Para comprender la importancia de esa cifra, cabe decir que el pH se expresa en escala logarítmica, por lo que un punto de diferencia de pH (5.5 versus 4.5) es mucho. Pero sobre todo, es necesario saber que un pH de 5 representa un umbral; es decir, que por encima o por debajo de ese valor ocurren cambios significativos en el suelo (que no ocurrirían si el cambio fuera de 7 a 8 o de 3 a 4), tales como cambios en su Capacidad de Intercambio Catiónico o CIC, propiedad muy ligada a la fertilidad del suelo como se detalla más abajo.

La acidez fue más alta en la primera capa del suelo (lo que se denomina horizonte A) y si bien disminuyó algo en las capas más profundas (horizonte B), fue igualmente el pH fue igualmente más bajo que en las praderas. La explicación de este notorio aumento de acidez, dada por distintos autores, es la extracción de calcio del suelo en cantidades significativas, el cual es acumulado en la biomasa forestal en forma de cristales (oxalato de calcio). Como era de esperar, el bajo pH alcanzado condujo a un notorio aumento de aluminio en el suelo, en una concentración que puede resultar tóxica para una mayoría de especies vegetales nativas. Como resultado, ciertas especies de

---

plantas que habitaban esos suelos, ahora –luego de años bajo eucaliptos- se encuentran con que las condiciones del mismo se han vuelto inapropiadas para su supervivencia. Sin embargo, hay especies que sí logran adaptarse a las nuevas características del suelo, como es el caso de la “gramilla brava” (*Cynodon dactylon*), una especie exótica invasora. Para los microorganismos, estos cambios serían incluso más graves, debido a que son muy sensibles a los cambios fisicoquímicos del suelo.

Este ambiente más ácido es un factor que además contribuye a la proliferación de hongos, en particular, basidiomicetes. Estos hongos generan un entramado de micelios sobre la tierra (el “cuerpo” de los hongos, que se puede visualizar en el campo como filamentos blancos) que inducen a una verdadera impermeabilización del suelo (fenómeno conocido como “water repellency”), que impide que el agua penetre con facilidad hacia la profundidad del mismo. Ello produce una menor infiltración hacia la napa subterránea de agua y un aumento comparativo de la escorrentía superficial, estimulando la erosión del suelo.

La disminución de la materia orgánica del suelo responde a varios factores que se interrelacionan entre sí. Entre ellos, es importante destacar que existe una menor incorporación de residuos orgánicos al suelo en una plantación de eucaliptos respecto a la pradera. Los residuos de los eucaliptos permanecen depositados en la superficie y por su naturaleza bioquímica, son más resistentes a la biodegradación. Por otro lado, la disminución se origina también en la “exportación” que realiza la plantación de eucaliptos de la materia orgánica originalmente acumulada en el suelo por la pradera.

La drástica disminución de materia orgánica en el suelo redundaría en una disminución en la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC). La CIC expresa la capacidad de retención de nutrientes minerales de un suelo; es decir, determina su fertilidad potencial. La investigación mostró que la CIC disminuyó en el horizonte A por la influencia de los eucaliptos. Esta disminución de la CIC en el horizonte A es por demás grave, ya que es sobre este horizonte del suelo donde se asienta la producción agropecuaria. Al disminuir la materia orgánica y la CIC, no sólo disminuye la fertilidad del suelo, sino que se generan importantes efectos negativos en su estructura, en la aireación y en la actividad biológica, entre otros fenómenos.

Los defensores de la forestación argumentan que la plantación de árboles hasta puede mejorar los suelos, aunque a veces aclaran que esto no sucede en suelos tan bien cuidados, bien manejados, de altísima productividad y tan poco degradados como los excelentes suelos de pradera uruguaya. Pero sostienen que esta mejora del suelo podría verificarse en suelos que no tengan esa excelencia.

Sin embargo, otro de los hallazgos importantes en esta investigación es que se demuestra que los monocultivos de árboles también tienen efectos negativos en suelos con historia de uso en otras producciones agropecuarias. Ni siquiera en los suelos arenosos -que según los defensores de la forestación lo único que podría acontecer sería que mejoraran- se ha podido comprobar esto como cierto. De acuerdo con los resultados obtenidos por Céspedes, la forestación sería la peor opción también en este tipo de suelos, ya que en caso de que tales suelos, degradados por actividades agrícolas, fueran abandonados, serían recolonizados por plantas herbáceas – muchas de éstas nativas–, que en un plazo determinado harían que el suelo mejorara sustancialmente, lo cual no ocurriría si fuesen plantados con eucaliptos.

Pero quizás lo más importante de esta investigación, es que demuestra que el cultivo de eucaliptos en suelo de pradera, afecta de forma negativa –y significativa– el balance de carbono existente en el suelo.

---

Uno de los argumentos más utilizados últimamente para justificar los monocultivos de árboles en gran escala es que éstos pueden ser utilizados para mejorar el clima y contrarrestar el efecto invernadero. Se argumenta que a medida que los árboles van creciendo, van tomando carbono del aire en cantidades mayores a las que emiten. De acuerdo con esa óptica, las plantaciones son definidas como “sumideros de carbono”.

Sin embargo, esta investigación ha comprobado que esto es falso en el caso de la pradera, ya que ésta es una gran acumuladora de carbono, pero de un carbono totalmente diferente al que pueda acumularse en la biomasa de los árboles. El carbono que acumula la pradera es lo que se denomina carbono estable (sustancias húmicas); se trata de una reserva de carbono que puede mantenerse allí durante cientos o miles de años y que bajo ciertas condiciones, puede continuar en aumento. Este carbono orgánico, que inicialmente se acumula en la masa viva –sobre todo de las raíces– progresa gradualmente a través de la actividad de los organismos del suelo, hacia complejos orgánicos cada vez más estables. Sin embargo, el laboreo del suelo, el uso de agrotóxicos y la implantación de especies arbóreas exóticas y de rápido crecimiento, destruyen gran parte de esta reserva. Como consecuencia de ello, las praderas invierten su rol de “sumidero” para transformarse en fuente o emisores de CO<sub>2</sub>.

Además, la captura de carbono que realizan las plantaciones durará relativamente poco tiempo en la medida que los árboles sean cortados, utilizados o incluso –como ocurre con frecuencia– que se incendien y liberen todo el carbono a la atmósfera. Al respecto, los promotores del denominado “Mecanismo de Desarrollo Limpio” argumentan que si bien este carbono acumulado por los árboles tiene un tiempo medio de residencia (TMR) bajo, de cualquier modo se trataba de un carbono que ya estaba en la atmósfera (como dióxido) contribuyendo al “efecto invernadero”. Por lo tanto su contribución es igualmente válida dado que no utiliza un carbono nuevo, sino que recicla uno ya existente. Esta opinión podría tener alguna validez si la producción de árboles no tuviera como contraparte una emisión de carbono desde el suelo. Cosa que ha sido demostrada.

La tesis de doctorado de Céspedes demuestra entonces no solo que los monocultivos de eucaliptos degradan los suelos de manera irreversible, sino que además destruyen suelos que actúan como enormes reservorios de carbono. Los promotores de tales plantaciones deberán por tanto inventar nuevas mentiras para promoverlos. ¡Y cada vez les van quedando menos!

Artículo elaborado en base a la tesis de doctorado de Carlos Céspedes disponible en <http://ethesis.inp-toulouse.fr> y entrevistas con el autor y material extraído del artículo “Impacto de las plantaciones de eucaliptos en el suelo”, por Teresa Pérez, disponible en: <http://www.guayubira.org.uy/plantaciones/Cespedes.html>