

---

## Árboles modificados genéticamente: la peligrosa "solución" de la industria de la celulosa

Fabricar limpio y blanco papel con árboles es un asunto sucio. Para fabricar celulosa kraft blanqueada, los árboles son convertidos en pequeñas astillas, éstas se cuecen a alta presión, se lavan y después se blanquean. En el proceso de cocción se utilizan sustancias químicas tóxicas para extraer la lignina, una sustancia que mantiene unidas las células de la madera y que otorga fortaleza a los árboles. Como la lignina da al papel un color amarillento, toda la lignina remanente se debe blanquear.

Los científicos forestales creen haber encontrado una forma menos contaminante para obtener papel a partir de los árboles. A través de la ingeniería genética, pueden producir árboles con niveles reducidos de lignina o con lignina de extracción más sencilla.

"La parte costosa del proceso de producción de celulosa y papel, tanto desde el punto de vista económico como ambiental, se puede atribuir a la extracción de la lignina. Por lo tanto, resulta muy conveniente desarrollar formas para reducir el contenido de lignina o para facilitar la extracción de lignina", explicaron los científicos forestales de la Universidad de Oxford y de la Universidad del Estado de Oregon en un documento publicado en el *Plant Biotechnology Journal* en 2003.

David Herod, experto en biotecnología del Departamento de Agricultura de EE.UU. sostiene que los científicos tienen la situación bajo control. "Estamos utilizando los mejores conocimientos científicos disponibles para garantizar que esta tecnología se utilice en forma segura", declaró a Associated Press en 2001.

Lamentablemente los mejores conocimientos científicos disponibles son parte del problema. Los riesgos asociados a árboles transgénicos con niveles reducidos de lignina incluyen la posibilidad de una estructura más débil, y mayor vulnerabilidad a las tormentas. Los árboles con niveles reducidos de lignina son más susceptibles a las infecciones virales. La reducción de lignina puede determinar a su vez una reducción en las defensas de los árboles ante el ataque de plagas, lo que llevaría a un aumento en el uso de plaguicidas. Los árboles con niveles reducidos de lignina se descomponen más rápido, produciendo impactos graves sobre la estructura del suelo y la ecología de los bosques.

Si los árboles transgénicos con niveles reducidos de lignina se cruzan con árboles de los bosques, estos impactos no se limitarían a las plantaciones. La presencia de árboles que no puedan resistir las tormentas y que sufran los riesgos de ser atacados por plagas e infecciones virales cuestionaría la supervivencia de los bosques naturales.

Malcolm Campbell, del Departamento de Botánica de la Universidad de Oxford es uno de los investigadores líderes a nivel mundial en el estudio de los árboles transgénicos con niveles reducidos de lignina. Este científico ha confirmado los riesgos de "cruzamiento lejano" (el término utilizado por los científicos para árboles de plantaciones que se cruzan con árboles de los bosques). "Como la mayoría de los árboles [de plantación] tienen muchos parientes silvestres o ferales, se reproducen mediante cruzamiento lejano, y su flujo genético llega a larga distancia a través del polen

---

y a veces de semillas, es probable que se produzca una preocupación considerable a nivel de los activistas y de la opinión pública en relación al uso en gran escala de árboles transgénicos", escribió en 2003.

La solución de Campbell y otros científicos forestales para el cruzamiento lejano es otro "remiendo" tecnológico. Están trabajando con los árboles transgénicos para evitar que florezcan. Sin embargo, esto representa dos nuevos problemas. Si los árboles resultan verdaderamente estériles esto significa miles de hectáreas de árboles sin flores, polen, frutos o semillas. Ni pájaros ni insectos podrían vivir en ese tipo de plantación y la diversidad biológica de las plantaciones sería menor incluso que la de las actuales plantaciones de monocultivo de árboles. El segundo problema es que los árboles tienen ciclos vitales muy largos. La única forma de saber que los árboles modificados genéticamente para ser estériles permanecerán estériles durante todo su ciclo de vida es efectuando pruebas reiteradas que duren los cientos de años que dura la vida de un árbol.

Al centrarse en la lignina como la causa de la contaminación producida por las fábricas de celulosa, Campbell y sus colegas pueden argumentar que la reducción de lignina en los árboles es una solución razonable. Están pasando por alto otras soluciones posibles como utilizar otros cultivos, como el cáñamo, con menores niveles de lignina que los árboles. En lugar de cuestionar la naturaleza de la industria de la celulosa y el papel para la que están trabajando, los científicos forestales se preguntan si los árboles modificados genéticamente para reducir el nivel de lignina funcionarán.

Le hice a Malcolm Campbell algunas preguntas sobre su trabajo sobre la modificación genética del contenido de lignina de los árboles. Le pregunté si alguna vez había hecho alguna investigación sobre los impactos de las plantaciones industriales de árboles a gran escala sobre las comunidades locales del sur, y si había visitado alguna comunidad local sin estar acompañado por representantes de la compañía responsable del manejo de las plantaciones. Campbell declinó responder. En su lugar, me invitó a visitar su laboratorio en Oxford, "para poder discutir la complejidad de sus preguntas con mayor profundidad".

Desde su invención en Europa a mediados del siglo XVIII, las ciencias forestales se han dedicado a satisfacer las necesidades de la industria de la madera. Paisajes simplificados y enormes plantaciones de monocultivos de árboles son producto directo de esta actividad científica. En el proceso de simplificación se ignoró o se suprimió violentamente el uso de los paisajes por parte de las comunidades locales.

La modificación genética de los árboles para reducir su contenido de lignina es la última oferta de las ciencias forestales para aumentar las ganancias de la industria de la celulosa y el papel. No proporcionará beneficios a las comunidades que viven en los alrededores de las plantaciones de árboles transgénicos. En lugar de resolver los problemas de las plantaciones de monocultivo, manipular genes para adaptar los árboles a las necesidades de la industria de la celulosa solo servirá para empeorar la situación.

Por: Chris Lang, correo electrónico: <http://chrislang.org>