

El uso del eucalipto en reforestaciones

Por: Alejandra Hernández Guzmán¹

Año 2012

Resumen

Las especies del género *Eucalyptus* han sido promovidas para el establecimiento de reforestaciones a nivel mundial. Entre las ventajas de estas especies están su alta demanda en el mercado gracias a su versatilidad así como sus buenas tasas de crecimiento (hasta 40 m³/ha/año), especialmente en áreas con calidades de sitio² apropiadas. En el territorio nacional, se han promovido plantaciones con especies de dicho género. Algunos ejemplos los constituyen proyectos desarrollados, desde 2008, en el área del Parcelamiento de San José La Máquina, Cuyotenango, Suchitepéquez, los cuales fueron impulsados con el objetivo de “establecer plantaciones con bosques energéticos a nivel comunitario como una alternativa rentable para sustituir combustible fósil por biomasa forestal” (com. pers. Grupo Dendroenergía, 2011). Sin embargo, todavía queda mucha información por generar así como aprender sobre su desarrollo y su impacto en las diferentes zonas en las que las reforestaciones se han localizado. Considerando que un porcentaje importante de hogares (79%) utiliza la leña como producto energético (URL, IARNA, 2009), el fomento de este tipo de plantaciones podría constituirse en una alternativa para disminuir la presión sobre los recursos forestales, en especial la que se ejerce sobre los bosques primarios y/o otros ecosistemas altamente vulnerables.

Generalidades sobre el género *Eucalyptus*

Los eucaliptos pertenecen a la familia Myrtaceae y componen este género casi 600 especies, entre ellas arbustos y árboles de tamaño comercial. La región australiana o Australasia que está conformada por Australia, Nueva Guinea y Filipinas, así como otras pequeñas islas adyacentes, está señalada como el área de origen de este género. Los eucaliptos crecen en un amplio rango de condiciones ambientales desde las regiones costeras hasta las zonas altas (0 a 2300 msnm) y se encuentran en casi todos los tipos de suelos, desde ácidos a alcalinos. En la actualidad, se encuentran distribuidos en gran parte del mundo debido a la diversidad de usos (industria papelera y maderera, químicos –aceites esenciales para perfumería y medicina, producción de miel y valor ornamental) que poseen.

Entre las especies más utilizadas a nivel mundial, se encuentran: *E. grandis*, *E. saligna*, *E. globulus*, *E. regnans*, *E. viminalis* y *E. camaldulensis*. Cada una tiene características particulares así como necesidades ecológicas y climáticas específicas. En términos generales, son especies perennes demandantes de luz, con un crecimiento continuo incluso en períodos secos o frescos, su enraizamiento

¹ Ingeniera Forestal graduada de la Universidad del Valle de Guatemala, M.Sc en Forestería Ambiental y Manejo Ambiental de Ecosistemas y Bosques Tropicales, coordinadora del Programa de Investigación en Ecosistemas del Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático.

² La calidad de sitio forestal se entiende como la capacidad productiva de dicho lugar y habitualmente se refiere al volumen de madera producido por una masa forestal cuando llega a la edad de turno. Se utiliza como herramienta para estimar la producción y como base para construir instrumentos prácticos de gestión de plantaciones forestales comerciales (Rojo-Martínez et al, 2005).

está muy desarrollado y sus hojas se descomponen con lentitud (Granados Sánchez y López Ríos, 2007). La eficiencia en el uso y conservación de nutrientes parece ser una de las características sobresalientes de los eucaliptos. De allí que se haya propuesto que la evolución temprana del género a suelos con contenido pobres de nutrientes haya sido favorable.

El *E. camaldulensis* o eucalipto rojo, por ejemplo, es la especie más ampliamente distribuida de todos los árboles australianos (Granados Sánchez y López Ríos, 2007) y sobrevive a lo largo de los ríos y en las tierras que periódicamente se inundan. Posee dos tipos de sistemas de raíces que le permiten aprovechar agua de varios estratos en el suelo, uno superficial (casi a ras del suelo) y otro más profundo (Granados Sánchez y López Ríos, 2007). Se sabe que, debido a compuestos químicos alelopáticos, inhibe el crecimiento de hierbas en terrenos arcillosos pero es parcialmente inefectivo sobre suelos arenosos (Granados Sánchez y López Ríos, 2007). Al igual que a otras especies forestales, se le atribuyen características de retención de suelos.

Otra de las especies que se han promovido es el *E. urograndis* (com. pers. Grupo Dendroenergía, 2011). Las plantaciones del híbrido *E. urophylla* (bastante bien adaptado y con características de forma, reproducción y calidad inferiores al *E. grandis*) x *E. grandis* (caracterizado por su vigoroso crecimiento, forma aceptable, buena aptitud para la propagación por estacas, buena calidad tecnológica de la pasta, pero mal adaptado) (Gouma et al, 2000) también son importantes a nivel mundial y, en algunos países, está considerado entre las mejores especies de este género. Éste ha sido seleccionado por su vigor y adaptación, facilidad de multiplicación, buenos rendimientos en condiciones experimentales así como buena aptitud tecnológica para la producción de pasta.

Aspectos ecológicos

Por su rápido crecimiento así como el carácter alelopático de algunas especies, se considera que las plantaciones de este género podrían tener impactos negativos en las áreas donde se establecen. Sin embargo, aún falta mucho por estudiar, especialmente en condiciones locales y, como cualquier especie forestal, los eucaliptos pueden contribuir a la regulación de los ciclos hidrológicos y de nutrientes así como al control de la erosión del suelo.

Agua

El consumo de agua del eucalipto puede compararse al de otras especies forestales encontradas en bosques nativos, así como al de otros cultivos permanentes tal es el caso del café (Conselho de Informacoes sobre Biotecnologia, 2008). Algunas especies consumen más agua, mientras que otras están adaptadas para la escasez de este recurso. Se ha investigado y determinado que el eucalipto tiene mecanismos de control de uso de agua eficientes sobre todo en períodos más críticos (Aracruz, sf). En épocas de lluvias, el eucalipto absorbe más agua y, en verano, disminuye su tasa de transpiración (Conselho de Informacoes sobre Biotecnologia, 2008). Se ha observado que la evapotranspiración es similar a la de bosques naturales, áreas de cafetales, zonas cañeras y cultivos cítricos (Aracruz, sf). En áreas húmedas, el efecto del eucalipto en la disponibilidad del agua comparado con otras especies

comúnmente utilizadas, no será muy diferente por lo que el consumo de agua no tendrá efectos importantes sobre el ambiente.

Gracias a la densidad de sus copas, los eucaliptos interceptan menos agua de lluvia que otras especies utilizadas comúnmente para plantaciones así como otras especies nativas de hoja ancha (Munishi, 2007). Por esa razón, se esperaría que mayor volumen pluviométrico ingresara directamente al suelo promoviendo así la infiltración del agua de lluvia y manteniendo también mayor humedad relativa en terrenos cubiertos que en terrenos descubiertos (Martínez Ruiz et al, 2006). Resultados de investigaciones sugieren que las pérdidas por interceptación y absorción en las plantas son menores o iguales a las de otros tipos de bosques naturales o plantaciones (Conselho de Informacoes sobre Biotecnologia, 2008). Además, de llevarse a cabo prácticas silvícolas regulares que permitan mantener el dosel homogéneo abierto, se continuará promoviendo la infiltración del agua de lluvia.

Los balances hídricos bajo plantaciones de eucalipto dependerán de varios factores, entre ellos el clima, las condiciones de la superficie del suelo, el estadio de crecimiento del árbol, la densidad de árboles, la humedad del suelo y la profundidad del sistema radicular (Munishi, 2007). En un sitio en Brasil, el promedio de las raíces del eucalipto se encuentra a los 2.5 metros de profundidad, por lo que si los mantos freáticos se mantienen a profundidades aproximadas de 15 m, los árboles no deberían afectar (Aracruz, sf). Sin embargo, hasta la fecha, es prematuro concluir que las plantaciones de eucalipto tiendan a reducir la cantidad de agua en el suelo ya que se han observado resultados contradictorios en Brasil y África.

Biodiversidad y secuestro de carbono

Al fomentar las plantaciones y las reservas o espacios naturales, se promueve la flora y la fauna del lugar. Cuando existe el eucalipto, disminuye la presión sobre los bosques naturales. Además, las plantaciones de rápido crecimiento son más eficientes en el proceso de fijación de carbono. Una hectárea de rápido crecimiento puede remover hasta 60 toneladas de CO₂ desde el establecimiento hasta la cosecha (Conselho de Informacoes sobre Biotecnologia, 2008), asumiendo un turno de 7 años.

En cuanto a efectos sobre comunidades de animales, se han observado resultados contradictorios. Algunos sitios presentaron mayor riqueza de especies y otros no tanta. Granados Sánchez y López Ríos (2007) mencionan que la cantidad y variedad de fauna existente (especialmente la macrofauna) en un bosque de eucalipto es ciertamente inferior a la que se observa en un bosque natural. Sin embargo, la microfauna presenta densidades de poblaciones relativamente similares.

Suelo

El eucalipto protege los suelos contra procesos erosivos aumentando la tasa de infiltración de las aguas pluviales. También se han observado efectos benéficos sobre las propiedades del suelo como la estructura, la capacidad de almacenamiento de agua, el drenaje y la aireación (Conselho de Informacoes sobre Biotecnologia, 2008). En cuanto a la composición química de los suelos, la remoción de nutrientes por cultivos tiende a ser mayor que aquella realizada por eucaliptos y plantaciones. No existe evidencia

clara que el eucalipto compita más por nutrientes que otras especies ni tampoco se encontraron suelos más agotados bajo los eucaliptos que bajo otras especies forestales. Es más, después de 3 ciclos de cosecha de esta especie, mejora la fertilidad debido al manejo implementado (Aracruz, sf). Si el manejo es adecuado, no se agotan los suelos más bien lo benefician para todos los nutrientes menos N (la solución podría ser mayor aplicación del nutriente).

En un área de Brasil, se observó que la pérdida de suelo por erosión por diversos usos agrícolas ubicada con menor pérdida al bosque natural (0.1 T/ha/año), luego las plantaciones de eucalipto (0.8 T/ha/año) y después el cultivo de la caña de azúcar (1T/ha/año) (Aracruz, sf). También en una plantación de 8-10 años de *E. grandis* en Brasil, se observó que las características físicas, químicas y biológicas del suelo eran iguales que las de la sabana natural vecina. En este caso, no hubo presencia de efectos alelopáticos. En Taiwán, se presenciaron un aumento de la calidad de suelo durante cinco años en plantaciones con diversas especies de eucaliptos. En India, la especie de eucalipto estudiada absorbió menos nutrientes que otras especies utilizadas como fuentes energéticas (Cecon y Martínez-Ramos, 1999).

Los eucaliptos producen sustancias que desencadenan el proceso de la alelopatía³ así como otras sustancias que repelen el agua. Los compuestos aleloquímicos⁴ tienden a afectar más en regiones áridas donde los extractos no se disuelven o pierden por lixiviación (het Lam, 2011). Sin embargo, estos procesos no han sido ampliamente estudiados en el país.

Para llegar a conclusiones a nivel local, hay que tomar también en consideración en los potenciales impactos al recurso suelo, el sistema y los procedimientos para el aprovechamiento de la plantación.

Cultivo del eucalipto en el mundo

Las respuestas e impactos de la siembra de eucalipto en diferentes sitios son complejos y generalmente requiere información adecuada antes de llegar a conclusiones. A nivel mundial, los plantan los pequeños propietarios forestales y contribuyen como material de construcción, leña, mercado de madera aserrada, desarrollando así la forestería social (Munishi, 2007). Se trata de un cultivo comercial que ha contribuido a la conservación del suelo y del agua. En Etiopía, alivia los problemas de construcción y leña mientras que en India se les confiere 20 veces mayor producción de biomasa (Munishi, 2007).

Conclusiones

En términos generales, la recuperación de la cobertura vegetal es positiva. También lo es hidrológicamente ya que se recuperan ciertas propiedades. Las plantaciones pueden estimular la

³ Cualquier proceso que implica metabolitos secundarios producidos por especies vegetales que influyen en el crecimiento y desarrollo de otras especies vegetales, comprendiendo efectos positivos y negativos (Lorenzo y González, 2010)

⁴ Compuestos químicos liberados al medio ambiente a través de una determinada vía (volatilización, lixiviación, exudación o biodegradación) por una planta los cuales al ser incorporados por otra planta provocan un efecto perjudicial o benéfico sobre la germinación, el crecimiento o el desarrollo de esta última (Sampietro, sf).

regeneración forestal mejorando el microclima, el contenido de carbono orgánico del suelo y atrayendo a especies animales que dispersan semillas. Los eucaliptos utilizan el agua con mayor eficacia pues producen más madera que la mayoría de las demás especies con relación a la cantidad de agua que consumen. También pueden contribuir a promover la restauración de biodiversidad nativa en áreas degradadas.

Recomendaciones

Se debería fomentar la mezcla de plantaciones puras con bosques nativos formando mosaicos que promuevan el mantenimiento de corredores ecológicos. Con el fin de enriquecer las áreas establecidas con eucaliptos, se exhorta realizar actividades de manejo de sotobosque para favorecer la incorporación de nutrientes al suelo.

Si el principal objetivo es conservar la vegetación natural y la fauna, no se recomienda fomentar las plantaciones de este género. Sin embargo, si se destinan a la producción de madera para satisfacer necesidades humanas, se debería apoyar su establecimiento.

No se recomienda la plantación de dicha especie en cuencas con lluvias anuales menores a 1000 mm, fuentes de agua o de captación o como especies de relleno en vacíos en bosques de captación especialmente en tierras áridas.

Literatura citada

Aracruz. Sf. Eucalipto & Meio Ambiente em tempos de aquecimento global.

Ceccon E y M Martínez-Ramos. 1999. Aspectos ambientales referentes al establecimiento de plantaciones de eucalipto de gran escala en áreas tropicales: aplicación al caso de México. *Interciencia* 24 (6): 352-359.

Comentarios personales, Grupo de Dendroenergía. 2011. Guatemala.

Conselho de Informacoes sobre Biotecnologia. 2008. Guia do Eucalipto: oportunidades para um desenvolvimento sustentável.

Gouma R, JM Bouvet, P Vigneron y N Kimbouma. 2000. Conservación *ex situ* de recursos genéticos en el Congo: casos de dos especies introducidas: *Eucalyptus grandis* y *E. urophylla*. *Recursos Genéticos Forestales* No 28: 15-19. FAO, Roma, Italia.

Granados-Sánchez D y GF López Ríos. 2007. Fitogeografía y ecología del género *Eucalyptus*. *Chapingo, Ciencias Forestales y del Ambiente* 13 (2): 143-156. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.

het Lam A. 2011. *Eucalyptus*: opportunity and risk from over the ocean. The effects of *Eucalyptus* spp. cultivation on Ethiopia compared to other commonly used species with the same function. Bachelor of Science thesis. Wageningen University, The Netherlands.

Martínez Ruiz R, HS Azpíroz Rivero, JL Rodríguez de la O., VM Cetina Alcalá y MA Gutiérrez Espinoza. 2006. Importancia de las plantaciones forestales de *Eucalyptus*. *Ra Ximhai*, 2 (3): 815-846. Universidad Autónoma Indígena de México, Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa.

Munishi PKT. 2007. The *Eucalyptus* controversy in Tanzania. Paper presented at TAF Annual General Meeting (AGM). Dodoma, Tanzania.

Rojo-Martínez GE, J Jasso Mata, X Zazueta Angulo, CR Porras Andujo y A Velásquez Martínez. 2005. Modelos de índice de sitio para *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. del clon IAN-710 en el norte de Chiapas. Ra Ximhai, 1 (1): 153-166. Universidad Autónoma Indígena de México, Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa.

Sampietro DA. Sf. Alelopatía: Concepto, características, metodología de estudio e importancia. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.

Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. 2009. Mercado de la leña: estudios de caso en Tecpán Guatemala, Chimaltenango y San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Guatemala. Doc 32, Serie técnica 30.