

Cáñamo y desarrollo sustentable

Vanessa Rocha

Centro Ecuatoriano de Biotecnología y Ambiente (CEBA), Ibarra, Ecuador.

Autor para correspondencia: vane.correo@hotmail.com

Recibido: 10 Octubre 2021

Aceptado: 11 Enero de 2022

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la preocupación ecológica y el calentamiento global han iniciado un interés considerable en el uso de materiales naturales para reducir las emisiones de dióxido de carbono y moderar el desgaste antropogénico del suelo por todos los medios posibles (Mastali et al., 2018). En el escenario actual, las fibras naturales tienen un excelente potencial para reducir no solo las emisiones de dióxido de carbono, sino también para ahorrar recursos energéticos no renovables (Florentin et al., 2017). Uno de los recursos sostenibles más prometedores es el cáñamo, un cultivo de cosecha resistente y renovable que ha sido cultivado por el hombre desde 8000 a. C (Ingrao et al., 2015). Ha sido durante mucho tiempo un cultivo esencial en varias partes de Europa y América, valorado por su renovabilidad y amplia variedad de usos. En otras palabras, su cultivo puede proporcionar aún más alternativas sustentables a la humanidad debido a sus numerosos beneficios ambientales con respecto a procesos de captura de carbono y la regeneración de suelos.

CAPTURA DE CARBONO

El uso de combustibles fósiles es la principal fuente mundial de emisiones de dióxido de carbono que representa más del 99% de todos los gases de efecto invernadero (GEI) (Per, 2003). En el protocolo de Kyoto se ha destacado la importancia de reducir las emisiones combinadas de dióxido de carbono CO₂, metano CH₄ y dióxido de nitrógeno N₂O en un

6% por debajo de los niveles del año 1990 (Ingrao et al., 2015). Como alternativa sustentable, se ha determinado que la producción de cáñamo constituye un proceso de carbono negativo ya que la plantación de esta planta puede absorber una cantidad considerable de carbono en la atmósfera mediante su crecimiento en comparación con el dióxido de carbono que se produce durante la cosecha, procesamiento y transporte de esta plantación (Finnan, n.d.). Adicionalmente, de acuerdo con los autores Mastali et al (2018), se ha demostrado científicamente que el cultivo de cáñamo industrial absorbe más dióxido de carbono por hectárea en comparación con un bosque o cultivo comercial y, por lo tanto, el cultivo de cáñamo se lo considera como el sumidero de carbono ideal para mitigar la excesiva presencia de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Por otro lado, varias instituciones de investigación y algunas empresas están explorando más ampliamente las fibras naturales como una alternativa respetuosa con el medio ambiente. La mayoría de las fibras de que se estudian se obtienen de plantas de cáñamo y lino que crecen naturalmente. Estas fibras son renovables, no abrasivas para los equipos de procesamiento y pueden incinerarse al final de su ciclo de vida para la recuperación de energía, ya que poseen una gran cantidad de poder calorífico y son mucho más seguras de manipular (Pino, 2019). Debido a que el dióxido de carbono se une permanentemente dentro de las fibras naturales, las fibras de cáñamo se pueden utilizar para elaborar varios productos

con un bajo índice de emisión de dióxido de carbono a la atmósfera (Mastali et al., 2018). Los materiales sostenibles que se pueden elaborar a partir de la utilización del tallo de la planta de cáñamo van desde textiles, cuerdas hasta materiales de construcción como bloques y fibras aislantes de ruido para viviendas y edificios (Reeve, 2001). Los materiales antes mencionados se destacan por su facilidad para ser teñidas, por su resistencia y por bloquear la luz ultravioleta (Onion, 2006). La pulpa de la planta en cambio se usa para la producción de papel para imprimir y papel de cocina, así como materiales aislantes de ruido. En este contexto, se ha determinado que la construcción de viviendas que utilicen materiales en base a la fibra de cáñamo contribuye de manera significativa a reducir la contaminación ambiental global debido a la utilización de recursos energéticos que almacenan carbono en el interior de sus fibras (Florentin et al., 2017).

El área de la construcción es considerada como uno de los sectores más relevantes con respecto a la mitigación de diversos impactos ambientales debido al uso significativo de materias primas derivadas del petróleo, consumo de energía fósil y consiguientes emisiones de gases de efecto invernadero. El uso de materiales y tecnologías no convencionales y respetuosos con el medio ambiente es reconocido mundialmente como un factor clave para permitir la disminución del consumo de materiales y energía en los edificios. Por lo tanto, para posibilitar la construcción de edificaciones más sostenibles, es importante la utilización de materiales como la fibra de cáñamo que almacenen carbono en su interior, de bajo impacto ambiental y reduciendo el uso de recursos no renovables (Jami, Rawtani & Agrawal, 2016).

Las aplicaciones automotrices representan la mejor oportunidad para impulsar la utilización de termoplásticos elaborados con fibras naturales debido a algunas de las ventajas distintivas en comparación con las fibras de

vidrio, como por ejemplo: menor precio, mejor absorción de impactos, materiales más livianos y mejores propiedades de aislamiento acústico (Balatinecs & Sain, 2007). Algunas de las aplicaciones potenciales en este campo son: paneles de puertas y de instrumentos, bandejas para interiores, guanteras, apoyabrazos y respaldos de asientos (Onion, 2006). Adicionalmente, el cáñamo también es utilizado como material de almacenamiento de carbono para reemplazar los plásticos en la construcción de automóviles (Per, 2003). En este sentido, los recientes avances en el desarrollo de fibras naturales a base de cáñamo representan una importante oportunidad para producir materiales mejorados, principalmente asociados con el secuestro de dióxido de carbono durante el crecimiento de la plantación para su posterior aprovechamiento industrial.

REGENERACIÓN DE SUELOS

El cáñamo es un bioacumulador, lo que significa que absorbe y recoge sustancias localizadas en el suelo, por lo que puede ayudar a limpiar la contaminación cercana del suelo y el agua (Morin-Crini et al., 2019). Además, las extensas raíces del cáñamo ayudan a evitar la erosión de los suelos en las zonas de cultivos, mejorando así la aireación, porosidad y estructura del suelo (Finnan, n.d.). Las plantas de cáñamo por sí mismas se pueden usar para la recuperación de suelos contaminados por metales pesados a través de un proceso denominado fitorremediación (Morin-Crini et al., 2019). De hecho, uno de los usos más interesantes del cáñamo es que su raíz es capaz de realizar su propia capacidad quelante contra contaminantes tales como el arsénico y el cobre, así como contra disolventes y pesticidas (Morin-Crini et al., 2019).

Una práctica agrícola muy común es la rotación de cultivos para permitir que el suelo se reponga y evitar el drenaje de nutrientes. Sin embargo, en la era de los poderosos fertilizantes artificiales, esta práctica ha disminuido, favoreciendo el monocultivo. El cáñamo es una

planta importante para la rotación de cultivos por varias razones. En primer lugar, a pesar de ser un cultivo anual, las raíces del cáñamo se hunden profundamente en el suelo lo cual ayuda a mantener el suelo unido y reduciendo la erosión (Finnan, n.d.). En segundo lugar, el cáñamo produce grandes cantidades de biomasa que regresa al suelo y se descompone devolviendo los nutrientes a la tierra (Per, 2003). Por esta razón, el cáñamo a menudo se cultiva en rotación con cereales de invierno que requieren un suelo de alta calidad (Finnan, n.d.).

Las plantas de cáñamo se utilizan para los procesos de descontaminación de suelos, con especial referencia a las zonas degradadas y páramos, ya que permite cultivar con una metodología de bajo costo. Las plantaciones de cáñamo pueden crecer en suelos contaminados sin efectos nocivos, absorbiendo los metales pesados y las toxinas en los tallos, raíces y hojas de las propias plantas (Morin-Crini et al., 2019). En otras palabras, el cáñamo se puede cultivar en suelos contaminados con metales o elementos radiactivos. Por ejemplo, el cáñamo ya se ha utilizado con buenos resultados en Chernóbil, Rusia, tras el desastre nuclear en 1986 (Vanderhobe, Van Hees, 2003). En un estudio realizado por los científicos Vandenhove y Van Hees (2003), se pudo evidenciar que las plantas de cáñamo son eficaces para limpiar el suelo alrededor del sitio donde ocurrió el desastre nuclear, además, recientemente se consideró el uso de plantaciones de cáñamo con el fin de aminorar el desastre nuclear en

Fukushima, Japón. Por este motivo, el cáñamo también está recibiendo cada vez más atención para ser utilizado en la limpieza de aguas residuales y de tratamiento.

BENEFICIOS ECOSISTÉMICOS

Actualmente, los ecosistemas naturales terrestres se han visto afectados por los amplios asentamientos humanos y la tala excesiva de árboles, ocasionando un declive en la población y el número de abejas que son mediadoras en los servicios ecológicos de polinización. La polinización es un proceso fundamental para el mantenimiento de diversidad genética de las plantas con flor, además de mejorar la calidad y cantidad de semillas y frutos que sirven de alimento para los seres humanos. Investigadores de la Universidad Estatal de Colorado descubrieron que las abejas obtienen alimento de las plantaciones de cáñamo que sirven como fuente de polen cuando otros cultivos ya terminaron de dar flores, obteniendo así alimento durante este tiempo donde muchas variedades de abejas habían sido encontradas en cultivos de cáñamo (O'Brien & Arathi, 2019).

En otra investigación realizada en granjas de New York por la Universidad de Cornell, se observó que los cultivos de cáñamo eran visitados por 16 especies diferentes de abejas, indicando que el cáñamo tiene el potencial de servir de alimento durante épocas con pocas flores y continuar con el proceso de polinización (Ryan, Poveda & Grab, 2019).

CONCLUSIÓN

Las utilización de productos derivados del cáñamo podrían reemplazar muchos materiales insostenibles, particularmente en la construcción e industria automotriz, bloqueando el dióxido de carbono capturado y creando beneficios secundarios para el medio ambiente de manera local y global. En particular, el cáñamo podría usarse para reemplazar cantidades significativas de productos derivados de árboles y combustibles

fósiles, lo cual permitiría el desarrollo sostenible y uso de fibras naturales a larga escala.

Para una mayor contribución a la sostenibilidad global ambiental es recomendable el uso de materiales derivados del cáñamo con el fin de limitar el uso de los recursos energéticos no renovables y, como consecuencia, mitigar los impactos adversos de los gases de efecto invernadero en la salud humana y del medio ambiente.

REFERENCIAS

- Balatinecz, J., & Sain, M. (2007). Cars made of wood and hemp fibres? Why not? *Forestry Chronicle*, 83(4), 482–484. <https://doi.org/10.5558/tfc83482-4>
- Finnan, J. (n.d.). Hemp_ A more sustainable annual energy crop for climate and energy policy. *Energy Policy*, 11.
- Florentin, Y., Pearlmutter, D., Givoni, B., & Gal, E. (2017). A life-cycle energy and carbon analysis of hemp-lime bio-composite building materials. *Energy and Buildings*, 156, 293–305. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.097>
- Ingrao, C., Lo Giudice, A., Bacenetti, J., Tricase, C., Dotelli, G., Fiala, M., Siracusa, V., & Mbohwa, C. (2015). Energy and environmental assessment of industrial hemp for building applications: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 29–42. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.002>
- Jami, T., Rawtani, D., & Agrawal, Y. K. (2016). Hemp concrete: Carbon-negative construction. *Emerging Materials Research*, 5(2), 240–247. <https://doi.org/10.1680/jemmr.16.00122>
- Mastali, M., Abdollahnejad, Z., & Pacheco-Torgal, F. (2018). Carbon dioxide sequestration of fly ash alkaline-based mortars containing recycled aggregates and reinforced by hemp fibres. *Construction and Building Materials*, 160, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.11.044>
- Morin-Crini, N., Loiacono, S., Placet, V., Torri, G., Bradu, C., Kostić, M., Cosentino, C., Chanet, G., Martel, B., Lichtfouse, E., & Crini, G. (2019). Hemp-based adsorbents for sequestration of metals: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 17(1), 393–408. <https://doi.org/10.1007/s10311-018-0812-x>
- O'Brien, C., y Arathi, H. (2019). Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.). *Biomass and bioenergy*, 122, 331-335.
- Onion, A. (2006). Hemp Cars Could Be Wave of the Future. ABC News. Recuperado de <Sitio web>, última consulta el 20 de marzo de 2020.
- Per, M. (2003). *Carbon storage potential in natural fiber composites*. 16. Disponible en www.elsevier.com/locate/resconrec
- Pino, O. (2019). Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa productora y procesadora de fibra de cáñamo industrial en la provincia de Pichincha para la exportación al mercado alemán en el periodo 2019-2029. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Reeve, D. A. (2001). The capture and storage of carbon dioxide emissions : a significant opportunity to help Canada meet its Kyoto targets . The Office of Energy Research and Development.
- Ryan Flicker, N., Poveda, K., y Grab, H. (2019). The Bee Community of *Cannabis sativa* and Corresponding Effects of Landscape Composition. *Environmental Entomology*, 20 (20), 1-6. doi: 10.1093/ee/nvz141
- Timofeeva, S. S., Gorlenko, N. V., & Timofeev, S. S. (2020). Possibility of ecological remediation of oil production territories with the use of industrial hemp. IOP Conference Series. Materials Science and Engineering, 962(4). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/962/4/042095>
- Vandenhove H, Van Hees M (2003) Fibre crops as alternative land use for radioactively contaminated arable land. *J Environ Radioact* 81:131–141. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.20>