



AMBIENTE

Llantas con doble vida

Los neumáticos usados se convierten en el hábitat de vectores como ratas y mosquitos, que transmiten enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla y la encefalitis equina. Cuando cumplen su ciclo, son arrojados en botaderos a cielo abierto; allí contaminan el suelo, los recursos naturales renovables y afectan el paisaje.

Adicionalmente, dificultan la operación de los rellenos sanitarios. Varios proyectos se han desarrollado en la UN para reutilizar materiales que contaminan el medioambiente al ser desechados. Uno de ellos, usa llantas recicladas para fabricar carbón activado, con el cual se pueden descontaminar fuentes hídricas.



Ciencia & Tecnología

Residuos de palma africana purifican agua y aire

DAVID SANTIAGO GÓMEZ MENDOZA, Unimedios

Con cerca de 300 mil toneladas anuales de cuesco, envoltura de la almendra del fruto de la palma, la palmicultura es uno de los sectores agrícolas que más desechos produce en el país. Al convertir este subproducto en carbón activado, se pueden fabricar filtros eficientes para purificar el agua y el aire.

COLOMBIA ESTÁ ENTRE LOS SEIS MAYORES PRODUCTORES DE PALMA AFRICANA EN EL MUNDO, al lado de naciones como Malasia (en el primer lugar), Tailandia y Nigeria. Según Fedepalma, el área sembrada en el país ascendió a 477.000 hectáreas el año pasado y para este se esperan unas 600.000.

El valor de esta planta radica en su fruto carnoso y la semilla (llamada almendra o palmiste), de donde se obtienen aceites muy apreciados en industrias como la de biocombustibles, de limpieza, cosmética y alimenticia, entre otras. El año pasado se obtuvieron 1.004.000 toneladas de este líquido, un incremento del 7% frente a lo alcanzado en el 2012.

Luego de extraer lo necesario para estas aplicaciones, queda como residuo el cuesco o cascarón, que se utiliza, en algunos casos, para alimentar animales.

La profesora Liliana Giraldo Gutiérrez, investigadora del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, asegura que al año se producen 300.000 toneladas de este material. Ante la falta de alternativas para su aprovechamiento, la mayor parte termina como desecho; algunos lo queman para producir energía, pese a que es un foco de contaminación para los trabajadores; y otros lo apilan, aunque se convierte en refugio para roedores y otras plagas.

Buscarle un buen uso a este subproducto es un reto de varios grupos de investigación en el mundo, incluidos los de la UN, donde se plantea convertirlo en insumo precursor del carbón activado, un descontaminante que purifica el agua y el aire. Dos proyectos comprueban que esto es posible.

DOBLE MIRADA

En la galvanoplastia (niquelados, recubrimientos, cromados), en las curtiembres y en la fabricación de baterías es común utilizar metales pesados muy contaminantes como el níquel, el cobalto y el cadmio, que después de usados son arrojados a las fuentes hídricas.

La profesora Giraldo menciona el caso del río Magdalena, que recibe toneladas de desperdicios provenientes de empresas de pinturas y tintes industriales. "A pesar de que hay conciencia en muchos sectores, persiste el problema", dice.

Por otro lado, la contaminación atmosférica es un grave problema para metrópolis como Bogotá, donde se emiten alrededor de 10,9 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) al año.



FOTO: Víctor Manuel Holguín/Unimedios

EL CUESCO QUE ENVUELVE LA SEMILLA DE LA PALMA AFRICANA es de textura leñosa y dura. En la actualidad es subutilizado.

Urbes como Santiago de Chile o Ciudad de México arrojan en promedio 62 millones y Cambera, en Australia, llega a 77 millones.

El carbón activado, tanto en su forma de monolitos para limpiar el aire, como en gránulos para remover partículas en el medio líquido, es un producto sustentable y sostenible que puede disminuir estos impactos ambientales.

EN BUSCA DEL CARBÓN

El cuesco que envuelve la almendra de la fruta de palma africana es de un material leñoso y duro. Cuando se extrae la semilla, el envoltorio queda en fragmentos grandes, de unos cuatro centímetros cada uno, por lo que es necesario triturarlo, hasta obtener partículas de 38 micrómetros; prácticamente hay que convertirlo en polvo.

Diana Paola Vargas, doctora en Ciencias - Química de la UN, asegura que para fabricar carbón activado destinado a remover las partículas nocivas del aire, es necesario mezclar los residuos de palma con un agente deshidratante como el ácido fosfórico o el cloruro de zinc. Estos se encargan de romper las moléculas de lignina y celulosa del cuesco y dejarlo suficientemente poroso.

De este primer proceso se obtiene una masa de consistencia plástica que debe ser llevada a altas presiones para obtener monolitos, estructuras formadas a partir de la aglomeración de las partículas. Luego, se carbonizan en un horno a 450 o 500 grados centígrados, se lava el material para eliminar el exceso de agente activante y queda listo para aplicarlo al CO₂.

Entretanto, el utilizado para descontaminar aguas es similar, excepto que su presentación no es en monolitos sino en granos, partículas más pequeñas que pueden ser utilizadas en los filtros.

Paola Rodríguez, estudiante de la Maestría en Química y quien desarrolla carbón activado para retirar partículas de níquel, cobalto y cadmio del ambiente, asegura que en este caso se utilizan

substancias oxidantes como ácido nítrico, ácido sulfúrico, peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio, para ayudarle al carbón a adsorber los metales pesados del agua.

Por ejemplo, el ácido nítrico ayuda a atraer al níquel, el hipoclorito de sodio al cobalto y el peróxido de hidrógeno al cadmio, dice Rodríguez.

APLICACIÓN

Dependiendo del tipo de intervención varía el descontaminante. Para limpiar el agua, esta debe pasar por una columna de carbón activado; cuando el líquido atraviesa el material granulado los metales pesados quedan atrapados y al final sale un elemento cristalino. Según la investigadora Rodríguez, la efectividad del método es del 90%.

"Se puede hacer el proceso sin agentes oxidantes, pero si la idea es utilizar los carbones a nivel industrial, debe haber mayor capacidad de absorción", afirma.

Para la remoción de dióxido de carbono se hicieron pruebas en sortómetros (equipos que determinan las propiedades texturales de sólidos porosos). Ahí los monolitos de carbón activado se ponen en la base de celdas cerradas y se inyecta el dióxido de carbono; los poros del material se encargan de retener el gas nocivo y dejar pasar el oxígeno puro.

Las dos alternativas para aprovechar el cuesco de la palma africana permitirán solucionar varios problemas a la vez. Por un lado, no apilar los residuos del cultivo y, por otro, incentivar formas de cuidar el agua y el aire. Esto podría ayudar a la industria y a las empresas a tener los planes de manejo de desechos que exigen organismos como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.