

SÍNTESIS DE MATERIALES ADSORBENTES A PARTIR DE TYPHA

Cristina Falcón Fernández¹, Elisenda Pulido Melián¹ y Vanesa Raya Ramallo²

¹ Universidad de las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España

² Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, 35110 Santa Lucía de Tirajana, Las Palmas

1. INTRODUCCIÓN

La *typha* es una planta acuática que crece en humedales y pantanos. A pesar del importante papel que desempeña en el ecosistema, proporcionando alimento y hábitat, se ha convertido en un problema grave debido a su crecimiento excesivo. Como alternativa a la problemática, este proyecto estudia la transformación de la *typha* en materiales adsorbentes y su aplicación en la adsorción de contaminantes.

2. OBJETIVOS

- Valorización de la planta *typha* a través de la síntesis de materiales adsorbentes como el biochar y el carbón activado con agentes químicos.
- Estudio de la capacidad de adsorción de distintos contaminantes.
- Estudio del efecto un cultivo.

3. SÍNTESIS DE LOS MATERIALES ADSORBENTES

Se lavó la *typha* con agua corriente y luego con agua destilada. Luego, se secó a 105 °C y se tamizó para recuperar el intervalo de partículas de 125 a 150 µm.

Se pirolizó la biomasa a 600 °C durante 3 horas.

Para la activación:

- Se activó la *typha* utilizando 25 mL de una disolución de ácido fosfórico al 30%. Después, se secó a 80 °C durante 24 horas y luego a 170 °C durante otras 24 horas.
- También se activó la biomasa con KOH en una relación de 1:2 (biomasa-activante) y se agitó a 160 rpm en un agitador orbital durante 48 horas.

Posteriormente, los materiales se calcinaron en un horno a 600 °C durante 3 horas.

Los materiales se lavaron en un Soxhlet con 1 L de agua destilada para eliminar el exceso de activante. Se midió el pH y la conductividad del agua de lavado.

Finalmente, el material se tamizó a 63 µm.



Fig 1. Typha lavada.



Fig 2. Crisol con carbón de potasa.

4. CARACTERIZACIÓN

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

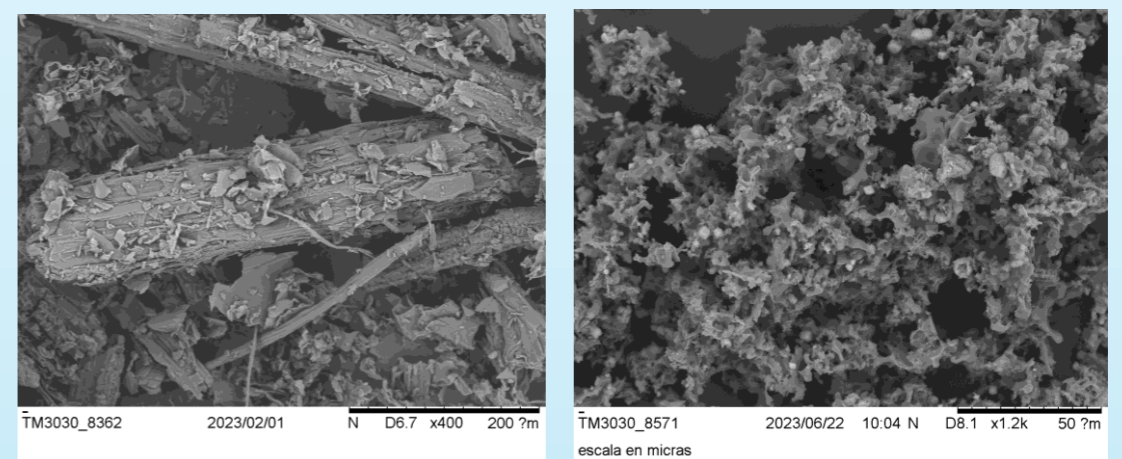


Fig. 3. Imágenes SEM de la typha y el carbón de potasa.

SUPERFICIE ESPECÍFICA

Tabla 1. Resultados de fisiorción de nitrógeno.

Material	S _{BET} (m ² /g)	Diámetro de medio poro (nm)
Typha	5,67	11,7
BL	268,46	2,02
BC	8,05	10,9
CF	2051,31	4,28
CP	560,76	2,17
CC	596,90	3,45

FTIR

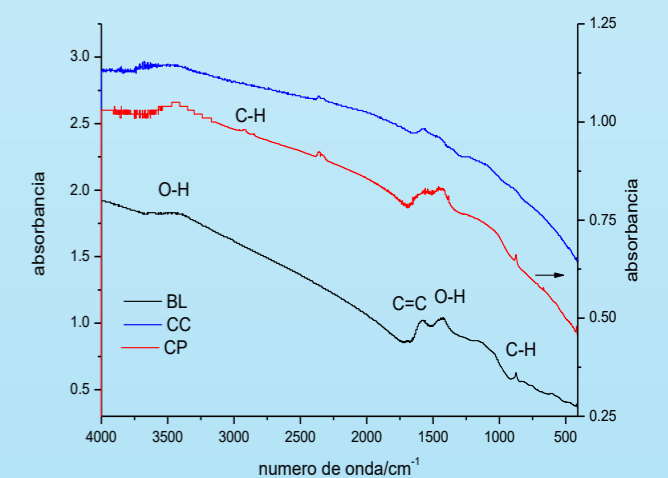


Fig 4. Espectros FTIR.

5. ENSAYOS DE ADSORCIÓN EN CONTAMINANTES

ADSORCIÓN DE TESTOSTERONA

En la biomasa no existe influencia del tamaño de partícula. El BL adsorbe a 1 g/L como los carbones activados mientras que el BC precisa de una concentración de 5-7 g/L.

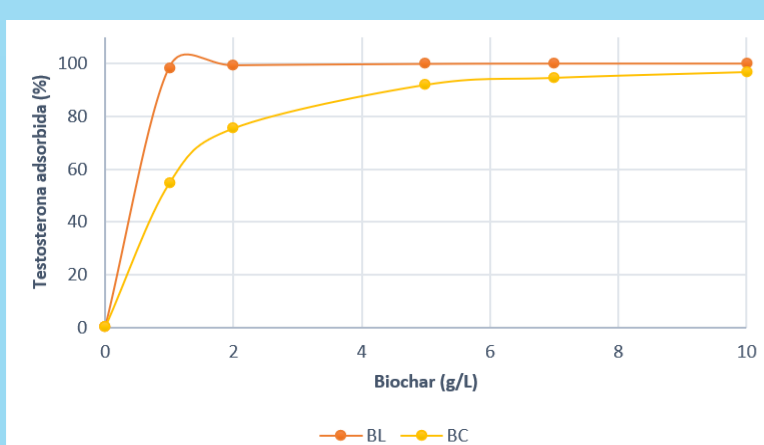


Fig 5. Efecto cantidad de biochar sobre la adsorción de testosterona.

ADSORCIÓN DE AZUL DE METILENO

Los biochar se saturan rápidamente, los carbones activados presentan una mayor capacidad de adsorción que los anteriores siendo el de fosfórico el de mejores resultados.

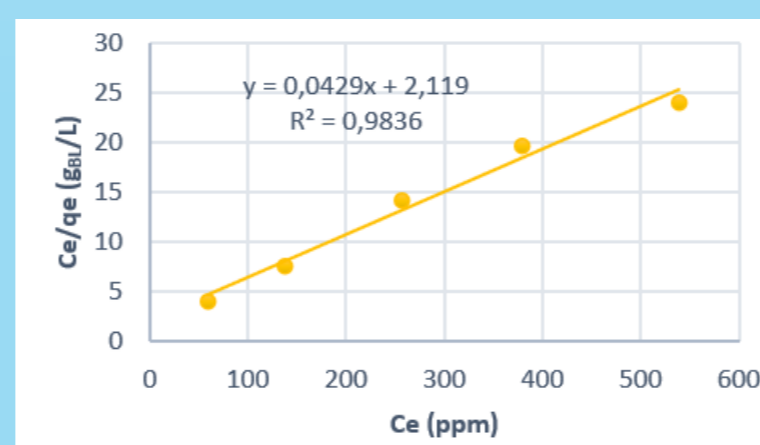


Fig 6. Ajuste de la adsorción de MB del BL al modelo de Langmuir.

ENSAYO EN CULTIVO

Con la aplicación de biochar en el sustrato se apreciaron mejoras en los parámetros fisiológicos medidos en planta, pero sin aumentos significativos en la producción de biomasa.



Fig 7. Comparativa de factores para el peso seco.

6. CONCLUSIONES

Finalmente, el carbón con mayor superficie es el activado con ácido fosfórico con un valor de 2051,31 m²/g_{carbón} con una composición superficial muy baja en cuanto a grupos se refiere. El carbón de potasa es el que mayor superficie microporosa (483,89 m²/g_{carbón}) seguido del carbón comercial NORIT.

En el estudio de la adsorción de la testosterona, el BL puede adsorber todo el contaminante a una concentración de 1 g/L mientras que el BC requiere una concentración de 5-7 g/L.

Para el azul de metileno, los materiales biochar y carbón de fosfórico se ajustan al modelo de Langmuir siendo este último el que presenta valor de saturación posee con 555,5 mg_{MB}/g_{CF} pero con la constante KL más baja (0,016 L/mg_{MB}).

En los cultivos, hay que continuar con los ensayos para comprobar la influencia de la aplicación de biochar en los rendimientos y capacidad de retención hídrica del sustrato, conociendo que su incorporación no perjudica al cultivo y favorece el secuestro de carbono en los suelos.