



## INTRODUCCIÓN

### BAGAZO CERVECERO (BC)

Residuo principal de la industria cervecera. Se generan 20 kg/100 L de cerveza producida), representando el 85% (p/p) de los subproductos de esta industria<sup>1</sup>.



El objetivo de este trabajo es estudiar la producción de bioetanol a partir de BC utilizando la cepa etanolérgica recombinante *Escherichia coli* MS04 consumidora de pentosas y hexosas.

## REFERENCIAS

- Wagner, E., Peria, M.E., Ortiz, G.E., Rojas, N.L., Ghiringhelli, P.D., 2021. Valorization of brewer's spent grain by different strategies of structural destabilization and enzymatic saccharification. Ind. Crop. Prod. 163. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113329>
- Pineiro, T., Coelho, E., Román, A., Domingues, L., 2019. Intensifying ethanol production from brewer's spent grain waste: Use of whole slurry at high solid loadings. N. Biotechnol. 53, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2019.06.005>

## METODOLOGÍA

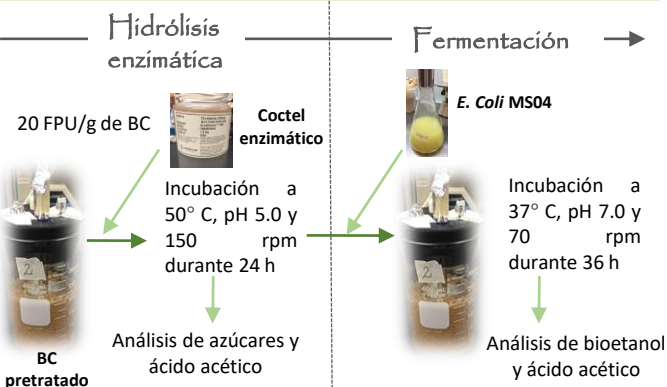
### 1. CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DEL BC



### 2. ESTUDIO DE PRETRATAMIENTOS SOBRE EL BC

BC tratado con ácido sulfúrico diluido a 120°C y diferentes tiempos de pretratamiento -1 y 1.5 h-, con una carga de sólidos de 15 % (p/p)

### 3. PROCESO SECUENCIAL DE HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA Y FERMENTACIÓN



### 4. DETERMINACIÓN DE AZÚCARES Y PRODUCCIÓN DE BIOETANOL



HPLC

Cromatógrafo de gases

## RESULTADOS

### 2. ESTUDIO DE PRETRATAMIENTOS SOBRE EL BC

Tabla 1. Caracterización de la fase líquida luego de aplicar los distintos pretratamientos.

Composición química de la fase líquida (g/L)	Tiempo de pretratamiento	
	1 h	1.5 h
Glucosa	6.93 ± 0.19	9.44 ± 0.59
Xylosa	17.27 ± 0.58	21.46 ± 1.66
Arabinosa	8.70 ± 0.19	11.07 ± 0.69
Ácido acético	2.51 ± 0.07	2.47 ± 0.27
Hidrometilfurfurales	0.03 ± 0.00	0.08 ± 0.00
Furfurales	0.21 ± 0.01	0.53 ± 0.06

Al pretratar el BC durante 1.5 h, se obtuvo 41.97 g/L de azúcares, 27.57 % más de azúcares que los obtenidos con el pretratamiento a 1 h.

### 1. COMPOSICIÓN DEL BC

La composición estructural del BC lo sugiere como sustrato potencial para la producción de bioetanol

Glucano 20.47 %  
Xilano 15.67 %  
Arabinano 7.48 %



### 3. PROCESO SECUENCIAL DE HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA Y FERMENTACIÓN

La concentración de azúcares totales aumentó un 47,46% luego de la sacarificación, con respecto a el pretratamiento.

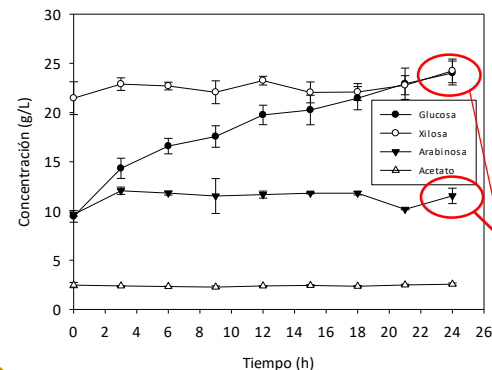


Gráfico 1. Concentración de azúcares en la sacarificación enzimática

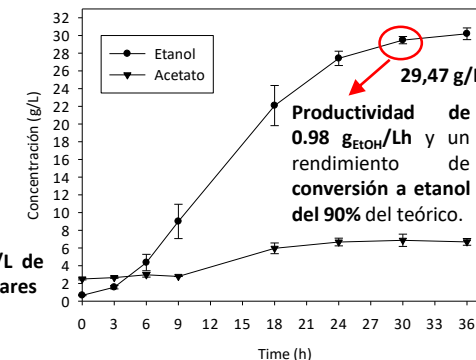


Gráfico 2. Cinética de la producción de etanol y acetato obtenida de la fermentación de BC

## CONCLUSIONES

Los carbohidratos contenidos en el BC pueden transformarse en monosacáridos mediante un pretratamiento adecuado. Estas pentosas y hexosas son eficientemente consumidas por la *E. coli* MS04 y convertidos en etanol. Por lo tanto, el proceso propuesto en este trabajo desarrollado en forma secuencial -lo que resulta en una ventaja operativa- destaca al BC como un recurso renovable para la producción de bioetanol.