

EFFECTO DE LA EXTRUSIÓN EN LA BIOACCESIBILIDAD DE GLUCOSA Y COMPUESTOS BIOACTIVOS DEL BAGAZO DE CERVEZA

GUTIERREZ, María B. (1)(3); COZZANO, Sonia (1); ARCIA, Patricia (2); DEL CASTILLO, María D.(3)

(1) Universidad Católica del Uruguay, Grupo de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Departamento de Ingeniería, Comandante Braga, 2715, Montevideo, Uruguay.
(2) Latitud - Fundación LATU, Av. Italia 6201, Montevideo, Uruguay.
(3) Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL) (CSIC-UAM), Calle Nicolas Cabrera 9, 28049 Madrid, España.

1. Introducción

El bagazo de cerveza, BSG por sus siglas en inglés, es el subproducto mayoritario de la industria cervecera¹. Debido a su alto contenido de fibra, proteínas y antioxidantes², puede revalorizarse como un ingrediente alimentario para consumo humano bajo el concepto de "seguridad nutricional"³ que promueve la disponibilidad constante de alimentos seguros y asequibles a toda la población que prevengan enfermedades.

Objetivo: Contribuir al conocimiento de la seguridad nutricional del BSG extruido (BSGE) mediante el análisis de su seguridad alimentaria, fracción de carbohidratos, compuestos antioxidantes y la bioaccesibilidad de glucosa y compuestos bioactivos tras su digestión oral gastrointestinal.



2. Materiales y métodos

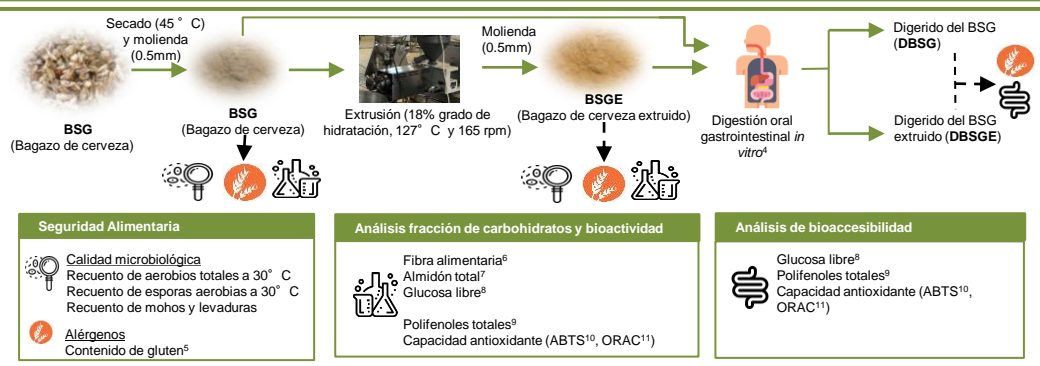


Figura 1 – Diagrama del plan de trabajo y metodología

3. Resultados y discusión

3.1 Efecto de la extrusión en la seguridad alimentaria, composición de carbohidratos y compuestos antioxidantes de BSG.

TABLA 1- Seguridad alimentaria del BSG y BSGE

	BSG	BSGE
Recuento de aerobios totales (ufc/g)	(5 ± 2)*10 ⁶ b	(6.6 ± 0.5)*10 ² a
Recuento de esporas aerobias (ufc/g)	(3.3 ± 0.5)*10 ⁴ b	6 ± 1 ^a
Recuento de mohos y levaduras (ufc/g)	(1.7 ± 0.2)*10 ⁶ a	No detectado
Contenido de gluten (ppm)	(30 ± 2)*10 ⁵ b	(25 ± 1)*10 ⁵ a

(*) Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas (p<0.05)

BSGE puede considerarse un producto con calidad microbiológica adecuada para el consumo humano y no libre de gluten pero con un contenido significativamente más bajo (p<0.05) de esta proteína que la materia prima de partida

TABLA 2- Influencia de la extrusión en carbohidratos y antioxidantes

	BSG	BSGE
Fibra dietética	49.082 ± 0.820 ^a	48.474 ± 0.836 ^a
Fibra Insoluble (% dwb)	47.957 ± 0.853 ^a	46.708 ± 0.840 ^a
Fibra soluble (% dwb)	1.123 ± 0.033 ^a	1.766 ± 0.004 ^b
Almidón Total	4.381 ± 0.158 ^a	4.200 ± 0.014 ^a
Almidón digestible (% dwb)	2.676 ± 0.109 ^b	2.544 ± 0.056 ^b
Almidón resistente (% dwb)	1.710 ± 0.043 ^a	1.664 ± 0.033 ^a
Glucosa (% dwb)	0.125 ± 0.003 ^a	0.535 ± 0.021 ^b
Polifenoles totales (mgFA/ g dwb)	4.107 ± 0.079 ^a	4.289 ± 0.181 ^b
Capacidad antioxidante		
ABTS (µmolTE/ 100g dwb)	27.549 ± 0.821 ^a	28.683 ± 1.422 ^a
ORAC (µmolTE/ 100g dwb)	50.188 ± 0.873 ^b	67.591 ± 0.037 ^b

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas (p < 0.05).
FA: Ácido ferúlico TE: Trolox equivalente

La extrusión causó los siguientes cambios significativos (p<0.05) en la composición de BSG:

- Aumento del contenido de fibra dietética soluble.
- Disminución del contenido de almidón digestible.
- Incremento del contenido de glucosa libre por degradación de polisacáridos.
- Incremento en el contenido de compuestos antioxidantes medibles por Folin.

El BSGE puede clasificarse como un ingrediente bajo en azúcar, según la legislación vigente¹², con alto contenido en fibra dietética y propiedades antioxidantes mejoradas en comparación con BSG que responde a los criterios de seguridad nutricional.

3.2 Bioaccesibilidad de glucosa, antioxidantes y gluten.

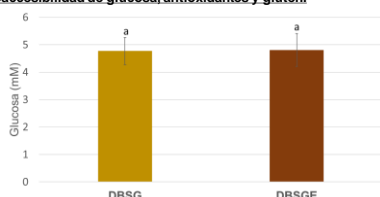


Figura 2- Contenido de glucosa libre en digeridos del BSG y BSGE. Letras diferentes indican diferencias significativas (p < 0.05).

Los niveles de glucosa encontrados en los digeridos de ambas muestras no difieren significativamente (p>0.05) y son del orden a los valores sanguíneos descritos para humanos sanos en ayunas (5.6 mM).

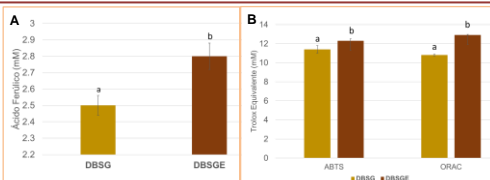


Figura 3- Bioaccesibilidad de compuestos bioactivos: A) Contenido total de compuestos fenólicos en los digeridos; B) Capacidad antioxidante de los digeridos. Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0.05).

El proceso de extrusión incrementó significativamente (p<0.05) la bioaccesibilidad de antioxidantes.

No se detectaron cantidades cuantificables de gluten en los digeridos. El proceso no afectó la digestibilidad de la proteína.

4. Conclusión

Los resultados sugieren que la extrusión, factible de implementar en la industria de los cereales, mejora aspectos la seguridad alimentaria, valor nutricional y propiedades beneficiosas para la salud (antioxidantes) generando un nuevo ingrediente alimentario que responde a los criterios de seguridad nutricional y con potencial interés para la industria y los consumidores.

Referencias



La presente investigación ha sido financiada por los proyectos (POS_EXT_2018_1_154447) y PID2019-111510RB-I00. Los autores agradecen el apoyo de Biovalor y FNC