

# REVALORIZACIÓN DEL RESIDUO INDUSTRIAL DE LA ELABORACIÓN DE JUGO DE ARÁNDANOS MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN NUEVO INGREDIENTE BIOACTIVO

TAGLIANI, Camila <sup>(1)</sup>; PÉREZ, Claudia <sup>(1)</sup>; COZZANO, Sonia <sup>(1)</sup>; ARCIA, Patricia <sup>(1), (2)</sup>; CURUTCHET, Ana <sup>(1), \*</sup>

1. Universidad Católica del Uruguay (UCU)-Facultad de Ingeniería y Tecnologías. Departamento de Ciencia y Tecnología de alimentos (CYTA). Av. 8 de Octubre 2738. Montevideo, Uruguay. (+598) 24872717. \*ana.curutchet@ucu.edu.uy  
2. Latitud, Fundación LATU. Av. Italia 6201, CP 11500. Montevideo, Uruguay

## INTRODUCCIÓN

El arándano (*Vaccinium corymbosum*) es popular a nivel mundial por ser beneficioso para la salud. Es una excelente fuente de antioxidantes y vitamina C, contribuyendo a la prevención de diversas enfermedades. En Uruguay existe un creciente desarrollo del cultivo de arándanos proyectado hacia su exportación. De esta producción se estima un 10% de descaña, que actualmente es revalorizado en productos como el jugo. En su elaboración se extrae la pulpa y un descaña formado por cáscara y semillas. Su revalorización representa una forma conveniente de reducir el impacto ambiental. El residuo se muele y seca para convertirlo en "harina de arándanos". Esta es luego incorporada como ingrediente en la formulación de galletas enriquecidas. Con el objetivo de maximizar las propiedades funcionales, se optimizó la formulación utilizando un diseño experimental central compuesto teniendo como variables independientes el contenido de fibra (3, 6 y 9 %), la temperatura de horneado (160, 170 y 180°C) y el espesor de la galleta (0,5, 0,75 y 1,0 cm), y como variables de respuesta la capacidad antioxidante (ABTS) y el contenido de polifenoles.

## MATERIALES Y MÉTODOS



## RESULTADOS

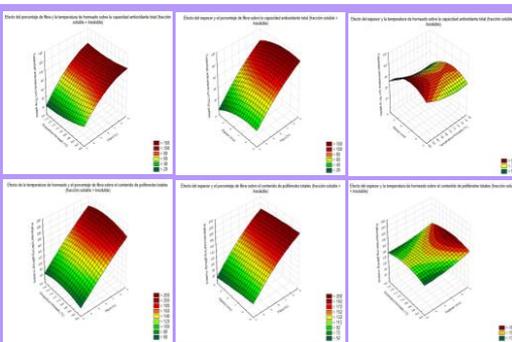
### Contenido de fibra dietética y propiedades funcionales del nuevo ingrediente alimentario

La harina de arándanos presentó un contenido de fibra dietética total de 22.56 ± 0.23 g/100g con una alta capacidad antioxidante (Tabla 1) principalmente asociada a la fracción insoluble donde además se obtuvo mayor concentración de polifenoles totales quedando definido este nuevo ingrediente como harina de arándanos fuente de fibra antioxidante.

Tabla 1- Evaluación de las propiedades funcionales por gramo de la harina de arándanos

Muestra	ABTS solubles (µm TE)	ABTS insolubles (µm TE)	Polifenoles Solubles (mg gálico)	Polifenoles insolubles (mg gálico)	Antocianinas (g)
Harina	90.11 ± 0.82	202.14 ± 2.09	88.28 ± 2.10	157.71 ± 3.25	10.85 ± 0.51

Medida promedio ± Desviación estándar



Efecto de las variables estudiadas (espesor, fibra, temperatura horneado) en las propiedades funcionales de las galletas de arándanos

## CONCLUSIONES

- De acuerdo a la reglamentación vigente la galleta es "fuente de fibra" en MERCOSUR y "alto contenido de fibra" en UE.
- La galleta suplementada presenta una gran capacidad antioxidante contra el radical ABTS, explicada en 85% por la incorporación de harina con fibra antioxidante.
- Es necesario una reformulación de la formulación para conseguir una aceptabilidad exitosa en el mercado uruguayo
- El análisis in vitro mostró que 35% de los polifenoles son bioaccesibles y están potencialmente biodisponibles en el intestino delgado.
- En las condiciones ensayadas pueden obtenerse un ingrediente rico en fibra y antioxidantes con potencial uso en el desarrollo de alimentos funcionales.
- Estrategia innovadora para revalorizar el residuo industrial de la producción de jugo de arándanos.

### Optimización del contenido de fibra y condiciones de procesamiento de las galletas

Las galletas 9% de fibra, 180 °C de horneado, 0.5 cm de espesor y 9 % fibra, 170 °C de horneado, 0.75 cm de espesor, fueron las que presentaron mayor capacidad antioxidante frente al radical ABTS y contenido de polifenoles, sin diferencias significativas (p>0.05) entre ellas. En estas formulaciones se evaluó la aceptabilidad con consumidores (n= 72) sin encontrar diferencia significativa entre las galletas (p>0.05).

Tabla 2- Análisis de aceptabilidad con consumidores de las galletas optimizadas

Galleta	Promedio de aceptabilidad
(9%, 170°C, 7.5 mm),	5.51 <sup>a</sup>
(9%, 180°C, 5 mm)	5.24 <sup>a</sup>

Medias comparando la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo a prueba t-Student (p=0.05) evaluadas en escala estructurada de 9 puntos.

Tabla 2- Propiedades funcionales (por gramo) de galleta seleccionada por optimización y aceptabilidad

Muestra	ABTS solubles (µm TE)	ABTS insolubles (µm TE)	Polifenoles Solubles (mg gálico)	Polifenoles insolubles (mg gálico)
Galleta	25.19 ± 0.06	135.85 ± 3.65	76.54 ± 3.21	244.78 ± 12.77

Medida promedio ± Desviación estándar

### Simulación Oral- Gastrointestinal

Se realizó el estudio de simulación oral-gastrointestinal in vitro y se estimó la biodisponibilidad de polifenoles en la formulación (9 %, 170°C, 0.75 cm), encontrando que un 35% están bioaccesibles (% Polifenoles bioaccesibles = [polifenoles totales en extractos fisiológico/Polifenoles totales (solubles+hidrolizables en la galleta)]\*100) y están potencialmente biodisponibles. El 65% restante de los polifenoles ligados a la fibra dietética "viajan" encapsulados de forma natural al colon donde son metabolizados por la microbiota y/o generan un ambiente antioxidante favorable para el desarrollo de la flora colónica.

Tabla 3- Capacidad antioxidante contra radical ABTS y bioaccesibilidad de los polifenoles de las galletas suplementadas y la galleta control.

	Capacidad antioxidante	Polifenoles bioaccesible	Bioaccesibilidad (%)
Galleta suplementada	22.21 <sup>a</sup> ± 0.92	113.50 ± 10.75	35.32
Galleta control	8.37 <sup>a</sup> ± 0.26	71.48 <sup>a</sup> ± 1.50	68.15 <sup>a</sup>

Medias comparando la misma letra en una columna no son significativamente diferentes de acuerdo a prueba t-Student (p=0.05).

#### REFERENCIAS:

- Camizásola: alimento del método AOAC (1999).
- Harmed: método AOAC (1999).
- Grasa cruda por extracto etéreo: AOAC (1999).
- Proteínas totales: método Dumas (1999) modificado por la AOAC (1999)
- ABTS (DUNNICH: Jürgen Serpen et al. (2012)
- ABTS solubles e insolubles: Xu et al. (1999) modificado
- Polifenoles totales: Singleton & Rossi (1965) modificado por Gao, Wang, Domah, Mazza (2002)
- Antocianinas: Wrolstad et al. (1994)
- Extracción: Vitál, Dragović, & Šelinc (2009); Gao, Wang, Domah, and Mazza (2002); Hartfield, Forkner, Hunter, & Hagerman (2002)