

# COMPOSICIÓN DE MACRONUTRIENTES DE PREMEZCLAS DESARROLLADAS CON HARINAS EXTRUDIDAS SIN TACC\*

Ferreyra V<sup>1</sup>; Dyner L<sup>2</sup>; Fournier M<sup>1</sup>; Marquez S<sup>2</sup>; Olivera Carrión M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTI Cereales y Oleaginosas

<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Bromatología

[ferreyra@inti.gob.ar](mailto:ferreyra@inti.gob.ar)

## Introducción

En las formulaciones y procesos de elaboración de productos para celíacos, el principal objetivo ha sido obtener características sensoriales similares a los productos con gluten. Los productos sin TACC (trigo, avena, cebada y centeno) del mercado actual son generalmente pobres en cantidad y calidad de proteínas y fibra dietaria, mientras que son elevados en valor energético (VE). Esto se debe a que entre los ingredientes más utilizados se encuentran la harina de arroz, el almidón de maíz y la fécula de mandioca, todos de bajo costo. El Centro de Cereales y Oleaginosas (CyO) del INTI, trabaja desde hace tiempo en el proyecto "Vida sin TACC", utilizando diversas harinas sometidas al proceso de extrusión para mejorar el perfil nutricional de los productos resultantes.

## Objetivo

- Formular premezclas para la elaboración de productos libres de gluten de buenas características nutricionales y organolépticas.
- Incorporar harinas extrudidas alternativas para diversificar los ingredientes habitualmente utilizados.
- Determinar contenido de macronutrientes y Valor Energético.

## Descripción

En el presente trabajo se formularon premezclas en base a harina de soja semidesgrasada y harinas de sorgo blanco y arroz, obtenidas en la planta semi-industrial del INTI - CyO. Las mismas se obtuvieron por un proceso de extrusión de alta temperatura y corto tiempo, mejorando las características funcionales de estas materias primas. La harina de soja se utilizó como ingrediente para elevar el contenido proteico del producto final. Las harinas de sorgo blanco y arroz se incluyeron debido a su alta disponibilidad en la región.

Se desarrollaron premezclas para productos diversos de uso cotidiano que presentaron en todos los casos buenas propiedades sensoriales y funcionales, valoradas a través de grupos de debate con consumidores celíacos, enfocados en conocer el grado de

aceptabilidad global y sensorial y su conveniencia de uso.

Para estos grupos de debate se realizó una serie de reuniones en distintas ciudades (9 de Julio, La Plata, Mar del Plata, Córdoba, C.A.B.A) a las que se convocaron celíacos y familiares. En el lugar, las personas recibían muestras de las premezclas para elaborar el producto in situ, según las instrucciones que recibían en una receta. Asimismo, se realizaba la cocción de los productos elaborados y se degustaban los alimentos obtenidos. Luego, con la guía de un moderador, se encuestaba a los participantes con el objetivo de obtener información acerca de la funcionalidad de las premezclas, y las características de sabor, color, textura, etc de los productos finales.

Los resultados obtenidos se utilizaron para realizar cambios en los prototipos de premezclas, hasta obtener las formulaciones finales:

- Premezcla para ñoquis (ver producto final obtenido con esta premezcla en la figura 1).
- Premezcla para panadería/repostería.
- Premezcla para budín.
- Premezcla para pizza (ver producto final obtenido con esta premezcla en la figura 2).
- Rebozador.



Fig. 1 – Ñoquis elaborados con premezcla libre de gluten



Fig. 2 – Pre pizzas elaboradas con premezcla libre de gluten

Se determinó el contenido proteínas, fibra dietaria, grasa total, carbohidratos, cenizas y humedad sobre los productos finales. Las muestras fueron analizadas por duplicado, según los siguientes métodos:

- Humedad: método indirecto a 100 °C hasta peso constante (AOAC 934.01).
- Cenizas: mineralización por vía seca a 500-550 °C (AOAC 923.03).
- Proteínas: se determinó el contenido de nitrógeno por método de Kjeldahl (AOAC 984.13). El factor de conversión nitrógeno/proteínas fue 6,25 por tratarse de una mezcla proteica a cuyos componentes mayoritarios se les asigna este factor.
- Materia grasa: extracción por Soxhlet utilizando éter de petróleo (AOAC 920.39).
- Fibra dietaria total: método enzimático gravimétrico utilizando kit comercial de Megazyme® (AOAC 985.29)
- Carbohidratos: calculado por diferencia: %CH = 100 - (%Humedad + %Cenizas + %Proteínas + %Grasas + %Fibra Dietaria).

## Resultados

Las premezclas presentaron en todos los casos buenas propiedades funcionales y sensoriales. La aceptabilidad evaluada por consumidores celíacos fue muy satisfactoria. Entre las principales características obtenidas se destacaron:

- Amplia semejanza con los alimentos similares elaborados con harina de trigo al momento de elaboración de los productos.
- Agregado de pocos ingredientes para completar la receta.
- Sabores, aromas, colores y texturas comparables con el mismo tipo de producto elaborado con harina de trigo.

En cuanto a la evaluación de macronutrientes:

- Los carbohidratos se calcularon por diferencia.
- El contenido de proteínas estuvo comprendido entre 11–14%, excepto en la premezcla para pizza (5,6%).

-La fibra dietaria fue muy elevada en el rebozador (13,5%), en tanto que en el resto se encontró en el rango de 2,7-4,6%.

-Los valores de grasa total fueron 5,5-6,8%, excepto en el budín que llegó al 11,8%.

-El contenido de cenizas fue de 1,8-3,8%.

-Se utilizaron factores de Atwater para calcular el VE (valor energético), que estuvo comprendido (calculado por porción) entre los 100-180 kcal, valores similares a los tradicionales con gluten (ver Tabla 1).

	Humedad (%)	Cenizas (%)	Proteínas (%)	Grasas (%)	Fibra Dietaria (%)	Hidratos de carbono (%)	Valor energético (Kcal/Porc.)
Premezcla Panadería y Repostería	9,65	2,74	10,93	5,47	4,55	66,66	180
Premezcla ñoquis	8,35	2,99	13,08	6,79	4,43	64,36	167
Premezcla Pizza	8,95	2,59	5,58	6,58	3,57	72,73	130
Rebozador	9,60	3,84	11,13	5,82	13,53	56,08	96
Premezcla budín	4,79	1,82	13,80	11,8	2,74	65,05	148

Tabla 1. Composición centesimal de premezclas sin TACC, en g/100g

## Conclusiones

Los resultados obtenidos reflejan que fue posible desarrollar diversas premezclas para elaborar productos de buenas características organolépticas, con valores de contenido proteico y fibra dietaria superiores a los comerciales, con un aporte energético compatible con el tipo de producto. Esto fue posible al reemplazar las materias primas comúnmente utilizadas en los productos sin TACC por harinas de soja y sorgo blanco extrudidas.

## Bibliografía

H. D. Sánchez, R. J. González, C. A. Osella, R. L. Torres, and M. A. G. de la Torre (2008). Elaboración de pan sin gluten con harinas de arroz extrudidas. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 6 (2), 109-116.

Del Castillo, V. *et col* (2009). Formulación de alimentos para celíacos con base en mezclas de harinas de quínoa, cereales y almidones. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 59 (3), 332-337.

Dyner, L. *et col* (2016). Contenido de calcio, fibra dietaria y fitatos en diversas harinas de cereales, pseudocereales y otros. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 50 (3), 435-443.