

DESARROLLO DE UNA PASTA CORTA ALIMENTICIA, ENRIQUECIDA, ORGÁNICA Y LIBRE DE GLUTEN

AUTORES: J. Rodríguez López⁽¹⁾, A. Flores⁽¹⁾, M. Fournier⁽¹⁾, E. Sanchez⁽¹⁾, D. Fornes⁽¹⁾, A. Curia⁽¹⁾, V. Aguilar⁽¹⁾, C. Canepare⁽¹⁾,

jcrodriguez@inti.gov.ar

(1) Departamento de Agregado de Valor a la Producción Primaria (DAVPP) -SOTA-GODTel-INTI

Palabras Clave: Alimentos, Celiaquía, Legumbres, Cereales, Harinas, Nutrición.

INTRODUCCIÓN:

Para exponer brevemente y dar encuadre al presente trabajo, podemos empezar diciendo que se contemplaron en primer término, las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) que promueven el consumo de legumbres y la elección de cereales integrales, recomendando el consumo de 4 porciones diarias de los alimentos que integran el grupo 2 (legumbres, cereales, pan, papa y pastas).

Estos alimentos de origen vegetal aportan proteínas que carecen de algunos aminoácidos (como la lisina que es limitante), es por ello que la calidad de la proteína vegetal aumenta al combinarla con una pequeña cantidad de proteína animal o bien, en la complementación entre cereales y legumbres.

Los cereales sólo si son integrales, aportarán fibra y vitamina B1.

Las legumbres son una importante fuente de carbohidratos complejos como almidón (50%-65%) y de fibra dietética (10-20%); tienen un alto contenido de proteínas (20%) y de hierro (6-8 mg/100g) por lo que, nutricionalmente, pueden ser un sustituto vegetal de las carnes, siempre que se los consuma con cereales y vitamina C para mejorar la absorción del hierro.

De igual manera, aportan vitaminas hidrosolubles del complejo B, especialmente tiamina B1, riboflavina B2, niacina B3 y folacina B9, y minerales especialmente, hierro y calcio; además de aportar la lisina, deficitaria en los cereales.

Las legumbres y los cereales integrales son una buena fuente de fibra soluble.

Por otra parte, el mejor aprovechamiento de las legumbres se obtiene cuando se eliminan los factores antinutricionales naturalmente presentes en los granos, los cuales disminuyen con procesamientos térmicos.

Argentina cuenta con una gran tradición en la producción y consumo de pastas secas industriales, ubicándose entre los primeros diez productores mundiales y el consumo interno de 7,5 – 8,0 kg/hab/año. La aceptación global de las pastas por parte de los consumidores se debe

principalmente con su versatilidad y conveniencia.

OBJETIVO

Desarrollar una formulación base de pasta alimenticia orgánica, libre de gluten, con harina de arroz y de legumbre, mediante el proceso de prensado-secado, del tipo pasta seca corta.

DESARROLLO

Desarrollo de insumos

Para el desarrollo de la formulación base de pasta orgánica y sin TACC o libre de gluten, se seleccionaron varios granos como insumos para la elaboración de las harinas: arroz, poroto alubia y poroto negro (variedades de *Phaseolus vulgaris*), y poroto Adzuki (*Vigna angularis* (Willd) Ohiwi & H. Ohashi).

Debido a la ausencia de gluten en estos granos, se requiere imitar las propiedades viscoelásticas de éste mediante la retrogradación y gelatinización parcial del almidón, con la finalidad de formar una red de almidón retrogradado que pueda ser una alternativa a la red de gluten, siendo esta propiedad útil para dar rigidez a la pasta cocida y reducir la pérdida de materiales solubles en el agua de cocción. La desorganización del almidón se obtuvo mediante el tratamiento térmico de uno de los granos, realizado bajo condiciones de humedad específicas, seguido por fases de enfriamiento. Posteriormente, los granos fueron sometidos a las operaciones de molienda para la obtención de las harinas.

El mezclado de las harinas y el ajuste de las variables en las operaciones de mezclado, extrusión y secado se realizó en función al contenido nutricional y a las propiedades tecnológicas y sensoriales deseadas en el producto final, considerando los resultados obtenidos en ensayos piloto.

En la etapa de formulación, se trabajó con mezclas binarias de arroz integral/legumbre; la calidad proteica se determinó por puntaje químico empleando datos bibliográficos de composición en aminoácidos en relación con el patrón FAO/OMS/ONU (Souci et al, 1994).

Los insumos proporcionados por la empresa fueron procesados en la planta piloto del DAVPP obteniéndose:

- Harina integral de arroz Yamaní, pregelatinizada a partir de la harina enviada.
- Harinas de poroto alubia, poroto negro y adzuki pregelatinizadas y sin tratamiento.

Elaboración de pastas, ensayos preliminares

Se ensayaron mezclas binarias conformadas por harina de arroz y harina de una legumbre. Se partió de un diseño considerando combinaciones de harina pregelatinizada y sin pregelatinizar, en distintas proporciones. Además, se evaluó la funcionalidad de dos agentes hidrocoloides utilizados en productos sin gluten: goma xántica, carboximetilcelulosa sódica y psyllium.

Se elaboraron fideos secos con forma de tirabuzón (Fusilli). Para cada formulación se evaluó el desempeño de la masa durante el empaste, el formado y el secado del producto resultante. Por último, las formulaciones fueron analizadas sensorialmente respetando los lineamientos según norma ISO 7304 partes 1:2016 y 2:2008.

Ensayos

Se evaluaron las combinaciones de las materias primas y sus tratamientos, el agregado de ligantes o gomas, los tiempos óptimos y máximos de cocción mediante, Determinación del tiempo óptimo de cocción. ISO 7304-1:2016. En cuanto a los ensayos de Evaluación sensorial descriptiva cualitativa se realizaron con panel de 6 evaluadores seleccionados y entrenados según ISO 8586:2012). Se evaluaron las características sensoriales de la pasta cruda y cocida, agrupados en apariencia, olor (por método de olfacción directa), sabor y textura (modalidad oral).

Ensayándose en cada una de las muestras:

Evaluación previa a la cocción: Tamaño y forma, Bordes, Color, Tonalidades, Vitriosidad, Manchas, Roturas

Evaluación de las características del producto cocido: Color, Dureza, Elasticidad y Sabor.

RESULTADOS

De las combinaciones ensayadas, tanto por cuestiones nutricionales como tecnofuncionales para su elaboración en una línea industrial, se seleccionó una para cada legumbre. Fig. 1



Fig. 1 Pastas elaboradas con alubia, adzuki y negro

Los datos nutricionales de los mismos, se presentan en la siguiente tabla, (Tabla 1)

	Promedio Formulaciones INTI	Comercial 1 Pasta de trigo candeal	Comercial 2 Pasta multicereal con maíz	Comercial 3 Pasta multicereal con quínoa
Valor energético (Kcal)	325,2	333,8	362,5	363,8
Hidratos de carbono (g)	62,3	70,0	81,4	80,8
Proteínas (g)	16,0	11,3	7,8	8,0
Grasa total (g)	1,7	1,0	0,8	1,0
Grasa saturada (g)	1,1	0,0	0,1	0,3
Grasas trans (g)	0,0	0,0	0,0	0,0
Fibra alimentaria (g)	11,9	3,1	0,5	0,5
Sodio (mg)	43,8	10,0	13,0	14,9

Tabla 1: datos nutricionales en porción de 100g

Las pastas alimenticias elaboradas con harinas de legumbres y harina pregelatinizada de arroz, con goma y/o combinación de ellas, en proporción del 1% al 5% otorgaron tiempos óptimos de cocción entre 5 y 8 min y tolerancia a la cocción alrededor de 10 -12 min.

Se consideró el tiempo máximo en que la pasta mantiene la forma y consistencia dentro de niveles aceptables, pudiendo presentar algunas unidades rotas.

El uso de goma xantana está contemplado en el Decreto nacional 206/2001 (Programa Nacional de Producción Orgánica) que establece que podrá utilizarse, dentro del límite máximo del 5% en peso de los ingredientes, productos que no cumplan con los requisitos de producción orgánica. Por esto se sugirió adoptar valores de 2% a 4% en las formulaciones.

La Norma General para los Aditivos Alimentarios, CODEX STAN 192-1995 (revisión 2019) establece que la dosis máxima de uso de la goma xantana en la categoría de alimentos "Pastas y fideos deshidratados y productos análogos" es BPF (Buenas Prácticas de Fabricación), adoptado en el año 2014.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las formulaciones con mejor performance, para cada una de las 3 formulaciones/ legumbres, presentan un contenido sensiblemente mayor en proteínas (40%-50%) y fibra alimentaria (superior al 380%) respecto a las comerciales. Las mismas fueron posteriormente elaboradas en mayor escala (100 Kg de cada una) con el propósito que la empresa realice un sondeo comercial.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa Organic Latin America, S.A. por su interés en el tema y la provisión de las materias primas e insumos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA), Buenos Aires 2016.