

COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES TECNO-FUNCIONALES DE HARINAS DE GARBANZO (*Cicerarietinum L.*) INTEGRAL Y DESCASCARADO

Yoana Wilhelm

Instituto de Tecnología de Alimentos (FIQ-UNL), Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.

Directora: Albarracín Micaela

Área temática: Ciencias Biológicas

Palabras Clave: garbanzos, descascarado, composición, propiedades funcionales.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han observado cambios en los estilos de vida y en los patrones de consumo alimentario de la población, con una tendencia marcada hacia dietas vegetarianas y productos veganos. La ingesta de leguminosas es importante ya que sus granos o semillas tienen más proteínas que los cereales y un alto porcentaje de fibra dietaria y minerales. El garbanzo (*Cicer arietinum L.*) es una de las legumbres más cultivadas y consumidas, y se comercializa tradicionalmente como semillas, harina o alimentos enlatados. Tecnológicamente, el sabor neutro y su color claro lo convierten en un ingrediente adecuado para el desarrollo de nuevos productos como bebidas, fideos, panes, galletas, etc. Los garbanzos poseen efectos potencialmente beneficiosos para la salud, ayudando en la prevención de algunas enfermedades tales como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, las enfermedades digestivas y el cáncer; sin embargo, su papel parece ser limitado debido a varios factores como la baja digestibilidad de proteínas y almidón, la baja biodisponibilidad de minerales y la presencia de factores anti nutricionales (Yegrem L., 2021). Es por ello que el consumo de garbanzos siempre requiere de algún procesamiento. Varios procesos tradicionales como el remojo, la cocción, la germinación, el tostado, la fermentación y/o el descascarado tienen efectos positivos sobre la disponibilidad de nutrientes (Deshpande S., 1982).

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del descascarado en la composición y las propiedades tecno-funcionales de las harinas de garbanzos obtenidas.

METODOLOGÍA

Materia Prima: Se utilizaron garbanzos de origen comercial.

Molienda y descascarado: se obtuvieron las harinas de garbanzo integral (GI) y garbanzo descascarado (GD) por molienda seca utilizando un molino de rolos (Buhler-Miag,

Proyectos:

-Desarrollo de ingredientes a base de cereales y leguminosas para la formulación de alimentos saludables.

-Desarrollo de alimentos a base de cereales y leguminosas. Efectos de la germinación, fermentación y extrusión sobre el contenido y bioaccesibilidad de nutrientes y compuestos bioactivos.

Instrumento: CAID y PICT.

Año de convocatoria: 2020

Organismo financiador: UNL y CONICET

Directora: Silvina Drago

Alemania). En el caso de las harinas de garbanzo GD, los granos se molieron siguiendo un esquema de molienda secuencial disminuyendo la distancia entre los rolos y tamizando para separar la cáscara. Ambas harinas fueron posteriormente molidas con un molino ciclónico Belt Drive (UDY, USA) utilizando un tamiz de 1 mm y almacenadas en bolsas plásticas a 4°C hasta su análisis.

Análisis de las muestras:

Composición centesimal: Proteínas, cenizas, humedad, lípidos y fibra dietaria se determinaron según AOAC 2002. El contenido de almidón se midió según el método polarimétrico de Ewers modificado (IRAM, 1980).

El contenido de minerales (Fe, Ca y Zn) se determinó por espectrometría de absorción atómica, el potasio por fotometría de llama y el fósforo mediante una técnica colorimétrica (AOAC, 1993).

Propiedades tecno-funcionales: la absorción de agua se determinó por el método de Baumann (González y col., 2002). La solubilidad y el poder de hinchamiento (temperatura ambiente y a 95°C) se midieron siguiendo la metodología de Elkhalifa y col. (2010).

Análisis estadísticos: Todas las determinaciones se realizaron por triplicado. Se realizaron test de ANOVA para determinar diferencias significativas entre muestras ($p < 0,05$) y test de LSD (Least Significant Difference) para la comparación de a pares al 95% de confianza, utilizando el Software Statgraphics Centurion XV.

RESULTADOS/CONCLUSIONES

Los resultados de composición se muestran en la **Tabla 1**. Se observa que el descascarado produjo una disminución de los contenidos de FDT (35%), cenizas (7,8%), y de algunos minerales (Ca, K, y Fe) de la harina resultante. La cáscara del garbanzo está compuesta principalmente por fibra dietaria (72%) (Niño Medina G., 2017), por este motivo el descascarado del grano resultó en una harina con menor cantidad de fibra dietaria total.

En relación al contenido de minerales, la mayor parte del Ca del garbanzo se encuentra en la cáscara. Por ello, resulta interesante el consumo del garbanzo entero, lo cual sería útil en el caso de dietas deficientes en calcio. En el proceso de descascarado este mineral alcanzó pérdidas significativas del 45% respecto al contenido de Ca de la harina de GI. A su vez, el contenido de K también disminuyó un 20% por el descascarado.

Por otra parte, el garbanzo constituye una muy buena fuente de Fe en comparación con otras legumbres (Adebe, Y. 2006). Este contenido disminuyó un 7% en relación de su contenido inicial en el GI.

Tabla 1: Composición centesimal del garbanzo integral (GI) y garbanzo descascarado (GD)

| Componente | GI | GD |
|------------------------------------|--------------------------|--------------|
| | g/100 g Base Seca | |
| Humedad | 10,81±0,06 | 10,30±0,18 |
| Proteínas | 19,31±0,08 | 19,50±0,10 |
| Grasa* | 5,81±0,04 | 6,76±0,07 |
| Cenizas* | 2,86±0,01 | 2,65±0,02 |
| Fibra Dietaria total (FDT)* | 18,35±0,57 | 11,98±0,33 |
| Almidón* | 52,67±0,15 | 54,79±0,03 |
| | mg/1000g (ppm) | |
| Minerales | | |
| Calcio (Ca)* | 1400,63±39,92 | 764,87±41,81 |

| | | |
|---------------------|----------------|-----------------|
| Zinc (Zn) | 23,29±0,29 | 23,50±0,29 |
| Hierro (Fe)* | 53,50±0,91 | 50,682±0,79 |
| Potasio (K)* | 14752,6±486,53 | 11761,4±1078,27 |
| Fósforo (P) | 4463,96±338,60 | 4616,24±291,76 |

* diferencias significativas ($p < 0,05$).

En relación a las propiedades tecno-funcionales (**Tabla 2**), el hecho de que se pierda la fibra en el descascarado hace que las propiedades de interacción con el agua sean diferentes en la de GD que aquella de GI.

La capacidad para absorber agua está relacionada con la presencia de proteínas, el contenido de almidón, la presencia de fibra en los alimentos y otros factores como el tamaño de partícula (Belén C, R. Alemán, F. Alvarez, M. Moreno Alvarez, 2004). La harina de GD presentó menor contenido de fibra y en consecuencia menor capacidad de absorción de agua.

El proceso de descascarado produjo un aumento de la solubilidad a T° ambiente y a 95 °C, y también del poder de hinchamiento a 95 °C de la harina de GD.

La solubilidad es un parámetro que muestra la capacidad del almidón de interactuar con el agua y disolverse en ella. El poder de hinchamiento se relaciona con la capacidad de absorción de agua de cada tipo de almidón. La harina de GD tiene una mayor proporción de almidón respecto de la harina de GI (Tabla 1). Esto puede explicar la mayor solubilidad y el mayor poder de hinchamiento.

Tabla 2: Propiedades funcionales del garbanzo integral (GI) y garbanzo descascarado (GD)

| Propiedades | GI | GD |
|--|------------|------------|
| Absorción de Agua (mL/g BS)* | 2,37±0,15 | 1,96±0,01 |
| Solubilidad (T°Amb) (g/100g BS)* | 33,17±0,40 | 41,98±0,55 |
| Solubilidad (95°C) (g/100g BS)* | 41,03±0,05 | 48,9±0,17 |
| Poder de Hinchamiento (T°Amb) (g/100g BS) | 4,58±0,23 | 4,60±0,13 |
| Poder de Hinchamiento (95°C) (g/100g BS)* | 11,20±0,13 | 12,65±0,36 |

* diferencias significativas ($p < 0,05$).

Desde el punto de vista de la composición, el proceso de descascarado impactó principalmente en los contenidos de FDT y Ca. Además, produjo modificaciones en las propiedades tecnológicas de la harina de garbanzos: disminuyó la absorción de agua, y aumentaron la solubilidad y el poder de hinchamiento. Estos datos resultan de gran utilidad para establecer el potencial uso de los garbanzos con o sin cáscara como ingredientes para la elaboración de alimentos, permitiendo seleccionar una u otra según la intención de uso.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Abebe, Y Stoecker, M, Gates, G, 2006. "Nutritive value and sensory acceptability of corn- and kocho-based food supplemented with legumes for infant feeding in Southern Ethiopia," African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, vol. 6, no. 1, pp. 13–17.

AOAC, 2002 Official methods of analysis of the association of official analytical chemists.

AOAC Phosphorus 964.06. 1993. Methods of analysis. Washington D.C: Association of Official Analytical Chemistry.

Belén C, Alemán, Alvarez, R. Moreno Alvarez, M, 2004. Evaluación de algunas propiedades funcionales y reológicas de harinas de coroba. Facultad de Agronomía, Caracas.

Deshpande, S. Sathe, S. Salunkhe, D. Cornforth, D. 1982. Effectsofde-hullingonphyticacid, polyphenols, and enzymeinhibitorsofdrybeans (Phaseolusvulgaris L.),” JournalofFoodScience, vol. 47, no. 6, pp. 1846–1850.

Elkhalifa, A. & Bernhardt, R. 2010 FoodChemistry, V: 121, 387–392.

González, R. Torres, R. De Greef, M. 2002. Bol. da Soc. Br. de Cien. e Tec de Aliment. (sbCTA), Campinas. 36(2):83-136.

IRAM 15859. 1980. Cereales. Método de determinación del almidón por la técnica polarimétrica de Ewers modificada.

Niño-Medina, G., 2017 Composición nutricional, compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de cascarilla de garbanzo (Cicerarietinum). ALAN [online]. 2017, vol.67.

Yegrem, L. 2021. Nutritionalcomposition, antinutritionalfactors, and utilizationtrendsofethiopianchickpea (Cicerarietinum L.). Hindawi International JournalofFoodScienceVolume 2021, Article ID 5570753, 10 page.