

## EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE UNA HARINA INTEGRAL PROVENIENTE DE SEMILLAS DE MANGO (*Mangifera indica* L. Var. Bocado)

Mario José Moreno Álvarez\*

### RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la composición físicoquímica de una harina integral elaborada a partir de los cotiledones de *Mangifera indica* L. Var. Bocado, se cosecharon en el estado Carabobo, Venezuela, frutos maduros sin rastros aparentes de clorofilas. Los cotiledones obtenidos se sometieron a secado parcial hasta alcanzar una humedad de 8,00% y posteriormente fueron molidos. Se evaluaron mediante las normas A.O.A.C. (1980) los siguientes parámetros: humedad (9,61%), grasa bruta (3,12%), fibra (2,68%), cenizas (2,64%), ELN (65,61%), proteína (Nx 6,25) 6,16%, calcio (0,14%), fósforo (0,09%) y taninos (7,75%). El bajo valor de fibra sugiere la utilización de la harina integral para consumo animal, previo enriquecimiento con calcio, fósforo y proteínas.

**PALABRAS CLAVES:** mango, *Mangifera indica* L., harina, taninos, Composición-Físicoquímica

### ABSTRACT

In this study, we evaluate the physicochemical composition of a whole flour elaborated from cotyledons of *Mangifera indica* L. Var. Bocado., harvested in Carabobo State, Venezuela. Ripe fruits with no apparent chlorophyll profile were selected. The cotyledons were partially dried down to 8.00% moisture, and then milled. We evaluated according to A.O.A.C. norms (1980) the following parameters: humidity (9.61%), crude oil (3.12%), fiber (2.68%), ash content (2.64%), nitrogen free extracts (65.61%), protein (Nx 6.25) 6.16%, calcium, (0.14%), phosphorus (0.09%) and tannins (7.75%).

\* Laboratorio de Biomoléculas, U.S.R, Canoabo, Estado Carabobo, Venezuela

Recibido: 17 Febrero 1999. Aprobado: Octubre 1999.

The high fat levels make it an important lipidic source, while the low fiber content makes it fit for animal feed, if they are previously enriched with calcium, phosphorus and proteins.

**KEY WORDS:** Indian mango, *Mangifera indica* L., flour, tannins, Physicochemical-composition.

### INTRODUCCIÓN

Debido a los problemas de alimentación que padece el país, donde se estima que un porcentaje importante de la población presenta signos de desnutrición, el aprovechamiento de subproductos agroindustriales o productos no tradicionales, pudiera ser una alternativa a corto plazo para revertir esta situación (Moreno-Álvarez *et al.* 1994 y Sánchez-Font *et al.* 1988). Uno de los cultivos con gran distribución en Venezuela, alto valor nutricional y potencial desecho agroindustrial lo representa el mango: *Mangifera indica* L. Pertenece a la Familia Anacardiaceae, originario del sur-oeste Asiático adaptado a las regiones tropicales y subtropicales. Según cifras del MAC (1994) se produjeron 122.260 toneladas métricas de fruta fresca; pero su consumo está limitado industrialmente al aprovechamiento de la pulpa para confección de néctar, jugos y frutas en almibar.

Debido a la importancia que presenta la semilla como desecho se ha señalado la utilización de ésta como fuente de grasa, almidón, pectinas y bebidas alcohólicas (Matheus y Moreno 1985). Sin embargo, el consumo directo está limitado por importantes contenidos de taninos, los cuales confieren propiedades astringentes y estimulan la precipitación de las proteínas (Díaz y Coto 1983 y Matheus y Moreno 1985). En esta investigación se elaboró una harina integral a partir de los cotiledones de la semilla de mango, variedad bocado, obtenidas de la cosecha 1996 y se evaluó el producto a través de un análisis proximal, con la finalidad de explorar su potencial alimentario para ser incorporada en raciones para animales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Variedad estudiada y ubicación geográfica

La variedad estudiada es la llamada bocado, procedente de una plantilla agrícola ubicada en la hacienda "Los Mereyes" (820 m.s.n.m), en el sector Agua de Obispo, Montalbán, estado Carabobo, Venezuela.

### Muestreo

Se seleccionaron frutos sanos sin rastros aparentes de clorofilas, mediante muestreo dirigido a diez árboles (25 frutos/árbol). Todos los frutos pertenecen a la cosecha mayo-junio 1996. Los frutos fueron procesados para obtener los cotiledones. Muestras representativas se utilizaron para determinar el porcentaje de humedad mediante las normas A.O.A.C (1980).

### Elaboración de la harina

Los cotiledones obtenidos de los frutos se colocaron a secado parcial a una temperatura de  $40 \pm 1^\circ\text{C}$  en una estufa marca Memert, modelo 400, hasta alcanzar una humedad aproximada del 8,00%. Se trituraron con un mortero y fueron molidas con un molino de muelas, marca Waldron modelo S-5275269 y transferidas a un tamiz de malla 1,00-2,00 mm<sup>2</sup>. Las semillas y los cotiledones se pesaron separadamente con la finalidad de calcular rendimientos de la materia prima.

### Evaluación de la harina

Los siguientes parámetros fueron evaluados por triplicado: humedad, grasa bruta, cenizas, ELN, proteína, calcio, fósforo y taninos mediante las metodologías propuestas por las normas internacionales A.O.A.C (1980), que se expresan en forma porcentual (%).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del rendimiento de la materia prima se presentan en la Tabla 1. No existen datos publicados sobre esta variedad para su eventual comparación; sin embargo algunos autores señalan que para las diferentes variedades de mango estudiadas los cotiledones representan un componente importante de la semilla (Hernández y Núñez 1986). Dentro de la semilla, un 67% corresponde a los cotiledones. Lo cual significa que este subproducto representa un potencial importante.

TABLA 1. Rendimiento de la materia prima para *Manguijera indica* L. Var. Bocado

Materia Prima	Peso (g.)	Rendimiento(%)
Semilla	18.728,2±0,1	100,00
Cotiledones	11.202,5±0,1	59,80

En relación al contenido de humedad de los cotiledones antes de procesar la harina fue del 73,27%, el cual es similar a los publicados por Díaz y Coto (1983) y Moreno (1977) para otras variedades, lo cual podría ser un factor importante a considerar en el manejo industrial de la materia prima. En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos de la evaluación proximal de la harina de mango (Valores porcentuales).

TABLA 2. Análisis proximal de la harina de *M. indica* Var. Bocado\*.

Parámetro	%
Humedad	7,92±0,12
Grasa Bruta	9,61±0,11
Fibra	3,12±0,08
Ceniza total	1,72±0,07
E.L.N.	58,19±0,01
Proteína	6,90±0,11
Calcio	0,12±0,03
Fósforo	0,07±0,03
Taninos	12,35±0,16

\* Base Parcialmente Húmeda. ELN: Extracto libre de nitrógeno (Valores promedios triplicados).

Los valores promedios obtenidos fueron los siguientes: humedad 7,92%, grasa bruta 9,61%, fibra 3,12%, cenizas 1,72%, E.L.N. 58,19%, proteína (N6,25) 6,90%, calcio 0,12%, fósforo 0,07% y taninos 12,35%.

En un estudio efectuado por Moreno (1977) para algunas variedades injertadas señalan valores de humedad de 2,69 a 9,71%, estando dentro del rango de los pre-

sentados en esta investigación. En relación a los valores de fibras encontrados (3,12%), al ser comparado con un alimento concentrado para animales monogástricos (3,00%), se observa un importante potencial para utilizar esta harina en alimentos premezclados. Bolívar y Carrillo (1989) efectuaron un ensayo biológico en pollos de engorde, raza Hubbard, utilizando como matriz harina de mango var. Bocado y evidenciaron la potencialidad del uso de estos subproductos.

El valor promedio de cenizas fue 1,72%; si se compara con los resultados del contenido obtenido de calcio y fósforo se observa poca correspondencia, sin embargo se puede inferir que esta contradicción aparente, se pueda deber al aporte del potasio que está por el orden de 600-917 mg. De todas maneras habría que considerar la aplicación de minerales exógenos para suplementar y formular una ración óptima. Situación similar se presenta con contenido de proteína (6,90%) el cual es bajo si se compara con los alimentos concentrados conocidos. En relación al porcentaje de taninos están por el orden del 12,35%. El valor de E.L.N. determinado (58,19%) representa una importante fuente energética, comparables con raciones comerciales ya establecidas.

### CONCLUSIONES

La composición proximal de la harina integral evaluada es: humedad (9,61%), grasa bruta (3,12%) fibra (2,68%), cenizas (2,64%), ELN (65,61%), proteína (Nx 6,25) (6,16%), calcio (0,14%), fósforo (0,09%) y taninos (7,75%).

Los valores tan altos de taninos (7,75%) y fibra (2,68%) sugieren que la harina evaluada podría ser utilizada como complemento nutricional en rumiantes, previo enriquecimiento con proteínas y minerales.

Finalmente se concluye que los cotiledones representan un valioso potencial a ser explotado, ya que los valores tan altos de grasa presentes merecen atención en la refinación de aceites y en elaboración de margarinas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C., 1980. Official Methods of Analysis. Triteenth Edition. George Bantan Company. Winsconsin, USA, 1018 pp.
- BOLÍVAR, M., y CARRILLO, G. 1989. Evaluación de tres métodos para la remoción de taninos en una harina de semilla de mango (*Mangifera indica* L. Var. Bocado) y su efecto nutricional en pollos de engorde. Tesis de Ingeniería de Alimentos, Universidad Simón Rodríguez, Canoabo, estado Carabobo, Venezuela. 70 p.
- DÍAZ, A., y COTO, G. 1983. Estudio de la composición química de dos variedades de mango para la alimentación animal. Rev. Cub. Cient. 17: 16-33.
- HERNÁNDEZ, J., y NUÑEZ, M. 1986. Elaboración de harina a partir de la semilla de mango *Mangifera indica* L. Tesis de Ingeniería de Alimentos, Universidad Simón Rodríguez, Canoabo, estado Carabobo, Venezuela. 120 p.
- MATHEUS, I., y MORENO, Y. 1985. Estudio de factibilidad técnico económico para la instalación de una planta deshidratadora de mango. Proyecto I, Universidad Simón Rodríguez., Canoabo, estado Carabobo, Venezuela 73 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRÍA (MAC) 1994. Anales, Caracas, Venezuela.
- MORENO-ALVAREZ, M.J., GÓMEZ, C., MENDOZA, J. Y BELÉN, D. 1994. Determinación de carotenoides totales en desechos agro-industriales de cáscara de naranja. Conferencia Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, La Habana, Cuba.
- MORENO, Y. 1977. Elaboración de harina a partir de nuez de algunas variedades de mango (*Mangifera indica* L.) injertadas en Venezuela. Fundación CIEPE. Informe Técnico mimeografiado. 15p
- SÁNCHEZ-FONT, L., BELIN, J.M. Y BENSOUSSAN, M. 1988. Estudio de cinco especies del Género *Ceratocystis* productores de aroma I. Nutrición y fisiología. Alimentos de Venezuela 2: 9-14.