

Valor nutricional de la semilla del almendrón (*Terminalia catappa* Linn)

MIRIAM GONZÁLEZ-MENDOZA, FRANKLIN MENDOZA, JANETH MORA, MIGUEL MENDOZA, JUAN MÁRQUEZ Y MARLLENY BRAVO

Departamento de Nutrición y Alimentación. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes- Mérida- Venezuela.

Recibido junio 2005 - Aceptado enero 2006

RESUMEN

Con el propósito de conocer el valor nutricional e identificar las diferencias en el contenido de nutrientes del almendrón (*Terminalia catappa* Linn), se evaluaron las semillas provenientes de cuatro ciudades (Barquisimeto, Guanare, Mérida y Trujillo). Los datos se procesaron utilizando medidas de tendencia central y análisis inferencial (ANOVA). Los valores de proteína, grasa y calorías contenidos en las semillas de las diversas regiones, no mostraron diferencias significativas, mientras que los carbohidratos totales, fibra cruda y contenido de humedad, presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Los resultados mostraron que valor nutricional de la semilla del almendrón es comparable al de otros frutos secos, convirtiéndola en una alternativa no convencional de alimento útil para el consumo humano.

PALABRAS CLAVE

Terminalia catappa, almendrón, valor nutricional, nutrientes, frutos secos.

ABSTRACT

In order to know the nutritional value of almendron seed (*Terminalia catappa* Linn) and to determine its nutrient content differences, seeds from the cities of Barquisimeto, Guanare, Mérida and Trujillo were analyzed. Measures of central tendency and inferential analysis (ANOVA) were used. The protein, fat and caloric values of seeds did not show any statistical significant differences whereas the total carbohydrate, raw fiber and humidity contents showed statistical significant differences ($p < 0,05$). The results showed that the nutritional value of the almendron seed is comparable to that of other dry fruits thus this seed is a non-conventional choice as food for human consumption.

INTRODUCCIÓN

El almendrón cuyo nombre botánico es *Terminalia catappa* Linn, pertenece a la familia de las Combretáceas, se le conoce comúnmente como almendrón de la India; es un árbol perenne muy frondoso nativo de la Península Malaya en el sureste de Asia, crece en forma silvestre en los trópicos y subtrópicos, en nuestro país es utilizado como un árbol ornamental por la sombra que prodiga en plazas, avenidas y regiones costeras.

El árbol del almendrón produce un fruto ovoide alargado de aproximadamente cinco a siete centímetros, primero verde y después pardusco, que contiene un hueso cuyo núcleo (endocarpio) tiene una almendra comestible de sabor dulzón muy agradable al paladar (Vareschi, 1.979).

El almendrón podría ser cultivado de manera intensiva, para aprovechar las propiedades terapéuticas y también por su contenido nutricional, dado que se requerirán nuevas fuentes de calorías, pues se estima que para el año 2.010, la población mundial alcance más de 8 mil millones de habitantes, la mayor parte de los cuales vivirán en los países en desarrollo, donde la disponibilidad de alimentos es cada vez menor y el consumo de alimentos básicos, principal fuente de energía y de nutrientes, decrece en relación directa con el poder adquisitivo de la población, lo cual explica las altas tasas de morbilidad y mortalidad en las clases sociales excluidas. En Venezuela, los estudios hechos señalan que el promedio ponderado de energía, por habitante por día era de 2.200 Kcal. (Bengoa y col, 1.994). Por su parte, la encuesta de seguimiento al consumo hecha por la Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI), muestra que para los años 90 a 97, la disponibilidad de energía en el hogar, osciló entre 1.896 y 2.120 Kcal./persona /día, cifra que está por debajo del valor referencial (2.300 Kcal./p / d) para la población venezolana (INN, 2.000), lo cual podría explicar un repunte del déficit nutricional del 1 % en todos los grupos de edades (Bracho y Meza, 2.001). La situación

planteada requiere la atención desde el punto de vista económico y social de los individuos de escasos recursos económicos. Es necesario educar a esta población en relación al cambio de hábitos alimentarios, dándole a conocer las propiedades nutricionales de las nuevas alternativas de alimentos, que favorezcan un buen estado de salud.

La mayoría de los estudios de la especie *Terminalia catappa* Linn, se han enfocado en las propiedades farmacológicas. Esta especie ha mostrado tener efectos antioxidantes (Lin y col. 1.997, Ko y col. 2.002), hipoglicemiantes (Nagappa y col. 2.003) y antimutagénicos (Ko y col. 2.003), mientras que las propiedades nutricionales han sido poco investigadas, por ello se ha propuesto evaluar la semilla del almendrón desde el punto de vista nutricional, con el objeto de determinar el contenido porcentual de proteína, grasa, carbohidratos, fibra, humedad y calorías; establecer la variabilidad en el contenido de estos nutrientes dependiendo de la región donde se recolectaron las muestras, relacionar el contenido de nutrientes con otros productos alimenticios y determinar si esta semilla es un fruto seco capaz de convertirse en una alternativa nutricional útil para el consumo humano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la semilla seca del fruto del almendrón proveniente de las regiones centro occidental (Barquisimeto y Guanare) y andina del país (Trujillo y Mérida). La muestra fue preparada en el laboratorio de Higiene y Composición de los Alimentos de la Escuela de Nutrición y Dietética-ULA. Mediante el uso de un molinillo se obtuvo el material pulverizado, donde se determinó el porcentaje de proteína cruda, grasa cruda, carbohidratos totales, fibra cruda, humedad y calorías.

La influencia de las características de las zonas geográficas donde fueron recolectadas las semillas, tales como la temperatura, la pluviosidad, la altitud, la textura del suelo, la presencia o suministro de minerales, oligoelementos y otros nutrientes, no forman parte del presente estudio.

Metodología Analítica

Porcentaje de Proteína Cruda

Se utilizó el método micro Kjeldahl, el cual se fundamenta en la determinación rápida y controlada del contenido de nitrógeno presente en la muestra. Se utilizó como método de conversión del nitrógeno proteico total el recomendado por la FAO/OMS. 1973 (N x 6,25). Los resultados se expresan en gramos de proteína por cien gramos de muestra.

Porcentaje de Grasa Cruda

Se determinó siguiendo el método de Soxhlet (AOAC, 1.995). Los resultados se expresan en gramos de grasa cruda por cada cien gramos de muestra.

Porcentaje de Carbohidratos Totales

Se obtuvo por diferencia de la sumatoria de los porcentajes de humedad, cenizas, proteínas y grasas. Los resultados están representados en gramos de carbohidratos por cien gramos de muestra.

Porcentaje de Fibra Cruda

El contenido de fibra cruda se determinó de acuerdo al Reglamento de Productos Alimenticios de Origen Animal (Pearson, 1.986). Los resultados se expresan en gramos de fibra por cada cien gramos de muestra.

Porcentaje de Humedad

Se determinó siguiendo el método de la AOAC (1.995). Los resultados se expresan en gramos de humedad por cien gramos de muestra.

Porcentaje de Calorías

El contenido de calorías de la semilla del almendrón se calculó a partir de las calorías que proporcionan las proteínas (4 Kcal. / g), las grasas (9 Kcal. /g) y los carbohidratos (4 Kcal. /g). Los resultados se expresan en Kcal. por cien gramos de muestra.

Valoración Estadística

Los datos obtenidos se procesaron utilizando el paquete estadístico SPSS V10.0 y se analizaron utilizando la descripción de los mismos, mediante promedios y desviaciones estándar. Luego para cubrir los objetivos planteados se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) incluyendo el test de homogeneidad y las pruebas a posteriori (Post Hoc test), para comparar las distintas regiones y establecer las diferencias significativas. Valores de $p < 0,05$ fueron consideradas estadísticamente significativas.

RESULTADOS

El contenido promedio porcentual de proteínas, grasas y calorías presente en la semilla del almendrón, de las regiones centro occidental y andina del país no mostraron diferencias significativas (Tabla 1), no obstante, se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los valores de carbohidratos, fibra cruda y humedad de las semillas (Tabla 2) provenientes de las ciudades estudiadas, lo cual sugiere que las características climáticas o del suelo de estas ciudades, podrían explicar las diferencias.

TABLA 1

Contenido porcentual de proteína cruda, grasa cruda y calorías determinadas en la semilla del almendron de las regiones centro occidental y andina del país.

Nutriente	Barquisimeto	Guanare	Mérida	Trujillo
Proteína	14,12 ±0,35	14,85 ±1,37	16,32 ±1,03	14,01 ±1,68
Grasa	52,95 ±8,98	53,77 ±7,99	57,96 ±3,87	57,86 ±0,84
Calorías	604,95 ± 83,01	601,13 ±68,64	633,25 ±34,81	628,43 ± 3,79
N	4	5	8	5

Los resultados de proteínas y grasas se expresan en g /100g de muestra y las calorías en Kcal/ 100g de muestra (promedios D. E)

Fuente: Datos provenientes del análisis proximal de la semilla del almendron de las regiones centro occidental y andina del país.

TABLA 2

Contenido porcentual de carbohidratos totales, fibra cruda y humedad determinada en la semilla del almendron de las regiones centro occidental y andina del país.

Nutriente (g/100g)	Barquisimeto	Guanare	Mérida	Trujillo
Carbohidratos T.	22,39 ^a ±0,001	17,93 ^a ± 5,47	14,68 ^a ± 7,07	16,11 ^a ±0,001
Fibra Cruda	4,41 ^a ±0,27	3,49 ^a ± 0,14	3,11 ^a ±9,35	3,21 ^a ± 6,36
Humedad	7,38 ^a ±0,15	8,58 ^a ±0,20	5,98 ^a ±0,06	6,75 ^a ±0,18
N	Diferencias estadísticamente significativa al comparar los nutrientes en las diferentes regiones evaluadas (α = p < 0,05). 4 5 8 5			

Fuente: Datos provenientes del análisis proximal de la semilla del almendron de las regiones centro occidental y andina del país.

DISCUSIÓN.

Es conocido que los alimentos de origen animal tienen un alto valor biológico, especialmente las proteínas del huevo, cuya proporción de aminoácidos esenciales se acerca al ideal para el ser humano. No obstante, los frutos secos como las almendras, las nueces, las avellanas, aún cuando son deficientes en algunos aminoácidos esenciales, son considerados como una alternativa económica de proteínas, que al ser mezclados adecuadamente con dos o más tipos de proteína vegetal en la misma comida, compensan estas deficiencias. Los resultados de esta investigación muestran que los niveles de proteína cruda de esta

semilla están por encima del contenido proteico reportado por el INN (1.999), para cereales como el arroz, avena, cebada y maíz (8,1; 14,7; 11,3 y 9,0 g/100g respectivamente), son semejantes a alimentos de origen animal como la carne de pato, la pechuga de pollo y las costillas de cerdo (16,0 ; 14,0 y 16,5 g/100g respectivamente) y con los frutos secos avellanas y nueces (12,5 y 14,0 g/100g respectivamente).

El contenido de grasa presente en esta semilla, la sitúa dentro del grupo de alimentos que aportan cantidades significativas de grasas, razón por la cual podría ser considerada como una fuente importante de calorías. Los valores de grasa encontrados en la semilla del almendron, son muy parecidos a lo reportado en la tabla de composición de alimentos de Venezuela (INN, 1.999), para los frutos secos almendra, avellana y pistachos (54,1; 58,0 y 51,6 g/100g respectivamente) cuyos beneficios han sido ampliamente estudiados, así como lo reportado en el almendron (Albornoz, 1.997), con valores que oscilan entre 52,95 y 57,96 g/100 gramos y con otros frutos secos como maní y nueces cuyos valores son 49,20; 61,90 g /100 g respectivamente (Pamplona, 1.999).

Con respecto a los carbohidratos, estos son nutrientes que forman parte de muchos alimentos saludables, como las frutas, las hortalizas y los frutos secos, cuyo consumo en cantidades adecuadas es importante para el organismo, porque aporta la energía necesaria, para el buen funcionamiento de todas las células. Los resultados obtenidos en la semilla del almendron, muestran que son comparables a lo reportado (INN, 1.999), para avellanas (18,6 g/100g) y maní tostado sin película (19,6 g/100g), semejantes a otros estudios del almendron (Albornoz, 1.997) cuyos valores se encuentran entre 14,12 y 16,32 g/100 g, a la almendra 11,8 g/100g y las nueces 13,5 g/100g (Pamplona 1.999), frutos considerados de gran valor nutricional.

La fibra es un tipo de carbohidrato, cuyo consumo está asociado con una disminución en el riesgo de mortalidad por enfermedades degenerativas. La fibra presente en el cereal avena reduce la concentración del LDL-colesterol, sin cambios en la HDL-colesterol ni en los triglicéridos, efecto relacionado con una disminución de las enfermedades cardiovasculares (Davy y col. 2.002). En general el consumo de alimentos ricos en fibra, como los cereales integrales ha mostrado que protege de las enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad (Anderson, 2.003). Sin embargo, hay evidencia que una ingesta elevada puede tener un efecto nutricional indeseable, debido a que la fibra dietética tiene la capacidad de intercambiar iones metálicos como el sodio, potasio, calcio y magnesio, induciendo cambios en el balance de estos cationes (Torre y col. 1.991). La fibra cruda de la semilla del almendron se obtuvo del

endocarpio, la cual es fundamentalmente hemicelulosa, fibra que está asociada a los procesos fermentativos que proporcionan energía a la flora bacteriana en el intestino delgado (Stephen, 1.994), contribuyen a mejorar el perfil lipídico y las lipoproteínas. Los frutos secos como almendras, avellanas, maní y nueces poseen niveles de fibra, que oscilan entre 4,8 y 8,5 g/ 100 g (Pamplona, 1.999), cifras que se corresponden con nuestros hallazgos, especialmente los observados en la muestra proveniente de la ciudad de Barquisimeto.

El Código Alimentario Español, define los frutos secos como aquellos cuya parte comestible posee en su composición menos del 50% de agua (Sola y col. 2.002), así mismo, el INN en la tabla de Composición de alimentos de Venezuela (1.999), dentro del grupo de nueces y afines señala que, las avellanas, el merey, y los pistachos poseen un contenido de humedad de 7,5; 5,6; 5,9 g/ 100 g respectivamente, valores que son muy semejantes a los encontrados en la semilla del almendrón (6 al 9 g/100g), es decir que cumple con los requisitos en relación al contenido de humedad, para ser considerada como un fruto seco.

Los frutos secos, por la naturaleza de sus componentes calóricos son considerados como una fuente saludable de energía. Las almendras (586 Kcal. /100g), las avellanas (632 Kcal. /100 g), el maní (567 Kcal. /100g) y las nueces (642 Kcal. /100), tienen valores muy semejantes a los observados en la semilla del almendrón, por tanto ésta puede ser considerada como una fuente importante de calorías.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. La semilla del almendrón contiene cantidades de nutrientes y energía, similares a lo establecido para otros frutos secos como avellanas, maní y nueces, que la convierten en una alternativa nutricional, por lo que podría considerarse la posibilidad de cultivarla en forma intensiva, para sustituir parte de los alimentos de origen animal en la dieta.

2. El contenido de proteína cruda y de grasa cruda presente en la semilla del almendrón, es independiente de la región geográfica donde se cultive. No obstante, las diferencias encontradas en carbohidratos totales, fibra cruda y humedad, requieren de posterior investigación en relación a la influencia del clima.

3. El contenido de humedad de esta semilla la define como un fruto seco.

4. Se requiere de otros estudios, para evaluar la potencialidad de la proteína de esta semilla como una fuente proteica alternativa.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Los Andes, por el apoyo financiero recibido a través del proyecto M 594-97-07-C.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Albornoz A. 1.997. **Medicina tradicional herbaria.** (3ª ed). Caracas. Venezuela. Instituto fármaco terapéutico latino (pp 352 - 53).

Anderson J. 2.003. **Whole grains protect against atherosclerotic cardiovascular disease.** Proc Nutr Soc. 62(1):135-42.

AOAC. Association of official analytical chemists. 1.995. **Official methods analysis. (16^h ed).** Washington, D.C. USA.

Bracho M y Meza C. 2.001. **Situación alimentaria y nutricional de Venezuela. Identificación de prioridades nacionales.** Memorias del Taller de revisión de acciones sobre alimentación y nutrición ante el inicio del siglo XXI. Caracas- Venezuela. INN.

Bengoa J, El Zakhen E y Sifontes Y. 1.994. **Necesidades de energía y de nutrientes de la población venezolana.** En: Nutrición base del desarrollo. Ediciones Cavendes. Caracas-Venezuela (pp18-64).

Davy B, Davy K, Ho R, Beske S, Davrath L y Melby Ch. 2.002. **High fiber oat cereal compared with wheat cereal consumption favorably alters LDL-cholesterol subclass and particle numbers in middle age and older-men.** Am J Clin Nutr. 76:351-58.

INN. 1.999. **Tabla de composición de alimentos para uso práctico.** Serie de cuadernos azules. Publicación N° 52. Venezuela.

INN. 2.000. **Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana.** Serie de cuadernos azules. Publicación N° 53. Venezuela.

Ko T, Weng Y y Chion R. 2.002. **Squalene content and antioxidant activity of Terminalia catappa leaves and seeds.** J Agric Food Chem. 50(19):5343-8.

Ko T, Weng Y, Lin S y Chion R. 2.003. **Antimutagenicity of supercritical CO2 extracts of Terminalia catappa leaves and cytotoxicity of extracts to human hepatoma cells.** J Agric Food Chem. 51(12):3564-7

Lin C, Chen Y, Lin J y Ujiiie T. 1.997. **Evaluation of the antioxidant and hepatoprotective activity of Terminalia catappa.** Am J Chinese Med. 25(2):153-61

Pamplona J. 1.999. **Los frutos secos.** En Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tratado de bromatología y dietoterapia. Tomo I. España. Editorial

Safeliz (pp 52-59).

Pamplona J. 1.999. **Almendras**. En Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tratado de bromatología y dietoterapia. Tomo II. España. Editorial Safeliz (pp 48-51).

Nagappa A, Thakurdesai P, Venkat Rao y Singh J. 2.003. **Antidiabetic activity of Terminalia catappa Linn fruits**. J Ethnopharmacol. 88(1):45-50

Pearson D. 1.986. **Técnicas de Laboratorio para análisis de alimentos**. España. Editorial Acribia (pp 60-62).

Sola R, Godas G, Sola S y Masana Ll. 2.002. **Efectos de los frutos secos sobre las enfermedades cardiovasculares**. Form Contin Nutr Obs, 5(4):194-202.

Stephen A. M. 1.994. **Whole grains - impact of consuming whole grains on physiological effects of fiber and starch**. Crit Rev Food Sci Nutr. , 34(5 y 6) : 499-511.

Torre M, Rodríguez A y Saura-Calixto F. 1.991. **Effects of dietary fiber and phytic acid on mineral availability**. Crit Rev Food Sci Nutr. 1(1): 1-22

Vareschi V. 1.979. **Plantas entre el mar y la tierra**. Caracas- Venezuela. Talleres Gráficos Armitano.