

PARÁMETROS DE INTERÉS NUTRICIONAL EN SEMILLAS DE VINAL (*Prosopis ruscifolia*)

FREYRE, M. R.¹; BERNARDI, C. M. H.¹; BAIGORRIA, C. M.¹; ROZYCKI, V. R.¹;

PIAGENTINI, A. M.¹; PRESA, M.² & TAHER, H. A.²

RESUMEN

Se estudió la presencia de distintos nutrientes en las semillas de *Prosopis ruscifolia* (vinal), leguminosa arbórea silvestre ampliamente difundida en el Noreste argentino. Se informa la composición centesimal; el perfil de aminoácidos y de ácidos grasos, minerales tales como calcio, fósforo, potasio, magnesio, hierro y zinc, a la par que se investigan la presencia de sustancias con actividad antinutricional, como inhibidores de tripsina, polifenoles y fitatos.

El análisis de la información generada en este trabajo indica que son ricas en proteínas (354,8 g/kg) presentando importantes valores del aminoácido lisina, así como poseen un importante nivel de fibra dietaria (548 g/kg) constituida mayoritariamente por galactomananos, el contenido lipídico aproximado a 50 g/kg está caracterizado por una importante insaturación con predominio de ácido linoleico; y aportan buenos niveles de hierro (49,3 µg/g) y otros micronutrientes. Los niveles de antinutrientes hallados en este estudio son semejantes a otros *Prosopis*, o mejor aún resultan inferiores a otras leguminosas. Estudios relativos a otros aspectos nutricionales, tecnológicos y propiedades funcionales de este recurso serán reportados en próximas comunicaciones de este grupo de investigación.

Palabras claves: vinal, *Prosopis*, nutrientes, composición, semillas.

SUMMARY

Nutritionally important parameters from vinal (*Prosopis ruscifolia*) seeds.

This work is aimed to assess the composition of *Prosopis ruscifolia* seeds related to its nutritional aspects in order to evaluate its potential as a food ingredient. In this study the proximal composition; the aminoacids and fatty acids profiles and the mineral content with emphasis upon micronutrients are reported. Besides, antinutritional factors such as proteinase inhibitors, polyphenols and phytates

1.- Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química (UNL). 1° de Mayo 3250. (3000) Santa Fe. Email: cbernard@fiq.unl.edu.ar

2.- Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (UNL).

Manuscrito recibido el 15 de marzo de 2010 y aceptado para su publicación el 1° de junio de 2010.

are studied. The most remarkable results show that they are rich in proteins (354,8 g/kg) where a high level of lysine is found; a very good source of dietary fiber made up mostly by galactomannans (548 g/kg), low content of lipids (around 50 g/kg) although highly unsaturated and dominated by linoleic acid; provide a good source of iron (49,3 µg/g) and other micronutrients. The antinutritional contents found here showed equivalent levels to other *Prosopis* or lower than other leguminous seeds. Further studies devoted to other nutritional, technological features and functional properties are currently under development and will be published elsewhere by this research group.

Key words: vinal, *Prosopis*, nutrients, composition, seeds.

INTRODUCCION

El vinal (*Prosopis ruscifolia*) es una leguminosa arbórea silvestre que se encuentra ampliamente difundida en el Noreste Argentino, especialmente en la Provincia de Formosa. Como otros *Prosopis*, en los que se reconoce su potencial aplicación en el combate de la desertificación, el vinal puede desarrollarse bajo condiciones de altas temperaturas, sequías y en suelos altamente salinos.

Sus frutos son vainas indehiscentes que se encuentran recubiertas por una capa externa denominada exocarpio. Dentro de la vaina, las semillas están encastradas en una matriz pulposa o mesocarpio. Una capa protectora, el endocarpio, que es impermeable al agua, envuelve cada semilla. Las semillas en el fruto representan un 16% de su peso, dato interesante por su potencial aprovechamiento tecnológico (Freyre *et al.*, 2003).

Los frutos de leguminosas arbóreas tales como “algarrobos” (*Prosopis sp.*) y chañares (*Geoffroea decorticans*) han sido aprovechados desde tiempos precolombinos como alimento y como piensos para el ganado. (Freyre *et al.*, 2003). Las harinas o los alimentos elaborados a partir de ellas permiten disponer de reservas alimenticias en los períodos de carencias.

Otros *Prosopis* han merecido la atención

de diversos investigadores (Lamarque *et al.*, 1994; Bravo *et al.*, 1994; Cruz, G, 1997; Del Valle *et al.*, 1983; Figueiredo, A, 1975; Meyer, D., 1984; Loma, 1998; Barba de la Rosa *et al.*, 2006). Lamarque *et al.*, 1994, muestran la composición aproximada de distintos *Prosopis* (*P. chilensis*, *P. argentina*, *P. nigra*, *P. flexuosa*, *P. caldenia* y *P. alba*). En la República Argentina, el *P. ruscifolia* o vinal se consideraba invasor, y como tal se lo combatía para procurar su eliminación pero actualmente está conceptualizado como colonizador (Freyre *et al.*, 2003). Mas allá de sus cualidades madereras y como recurso para producir carbón vegetal, sus frutos poseen una variedad de componentes que permitirían un mayor aprovechamiento (Bravo *et al.*, 1994; Freyre *et al.*, 2003). La abundancia del vinal y la necesidad de ampliar estudios tendientes a revalorizar su uso alimentario, condujo a profundizar el estudio de su potencial como fuente de nutrientes o ingredientes funcionales (Bernardi *et al.*, 2004).

El objetivo del presente trabajo fue ampliar y confirmar estudios preliminares de este grupo de investigación en los que se evidenciaba un potencial interesante por parte de los frutos de vinal enteros o sus fracciones de molienda como fuente de nutrientes (Freyre *et al.*, 2003). En especial resultaba vital dilucidar su perfil de aminoácidos tal como han reportado en otros *Prosopis* varios autores

(Felker P, Bandurski R.S., 1977; Maran-goni *et al.*, 1988; Barba de la Rosa *et al.*, 2006).

aminoácidos derivatizados mediante el procedimiento descrito por R. F. Adams, 1974.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Frutos de *Prosopis ruscifolia* (“vinal”) fueron recogidos en la Región Chaqueña, particularmente en la Provincia de Formosa, Argentina y se remitieron al laboratorio, donde se acondicionaron para su procesamiento. El procedimiento de molienda y separación se ha comunicado previamente (Freyre *et al.*, 2003).

Composición centesimal

La metodología analítica empleada fueron las técnicas oficiales de la AOAC para los componentes mayoritarios: cenizas, lípidos, proteína bruta, fibra dietaria, y carbohidratos (AOAC, 1995).

Factores antinutricionales

Los taninos se determinaron empleando la técnica de la vainillina (Price *et al.*, 1978); el fósforo de fitatos se determinó según el método de Thompson y Erdmann 1982; los inhibidores de tripsina se cuantificaron según la técnica de AACC, 1994.

Gomas

Se analizaron por precipitación con alcohol y su contenido se determinó analizando azúcares totales en el precipitado mediante el método de Dubois *et al.*, 1956, expresando los resultados como g manosa/100g.

Composición y perfil de aminoácidos

Previo a la derivatización, las semillas de vinal molidas y desgrasadas previamente se sometieron a hidrólisis ácida con HCl 6N. Luego se prepararon y analizaron los

Minerales

Los cationes se analizaron mediante espectrofotometría de absorción atómica, sobre las muestras incineradas a 520° C y tomadas en 3,5 N de HCl. El fósforo se dosó como complejo de reducción del azul de molibdeno según Sullivan y Carpenter, 1993.

Perfil de Acidos Grasos

Los lípidos se extrajeron con cloroformo-metanol de acuerdo a Folch *et al.*, 1957. Los ácidos grasos se analizaron por Cromatografía Gaseosa de sus ésteres metílicos siguiendo la técnica descrita por Christie (1989) empleando columna capilar, de 60 m x 0,25 mm, y 0,25 µm de film, operada a 210 ° C y usando como referencia patrones de ésteres metílicos, se utilizó un cromatógrafo gaseoso, con detector FID operado a 250 °C.

Cálculos estadísticos

Se calcularon media y desviación estándar para cada uno de los resultados analíticos. Se menciona el número de muestras analizadas y sus réplicas (n).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1, se presentan los resultados de la composición centesimal, los factores no nutritivos y los minerales, apreciándose alto contenido en proteínas y poli- sacáridos no amiláceos. Los resultados de proteína bruta coinciden con los encontrados por Lamarque *et al.*, 1994, para *P. flexuosa* y Becker y Grosjean, 1980, para *P. glandulosa*. Cabe destacar que los bajos niveles de materia grasa encontrados, coinciden con datos obtenidos por otros autores

(Meyer, 1984; Figueiredo, 1975; Pak *et al.*, 1977; Zolfhagari y Harden, 1985) para otros *Prosopis* spp. y aún para otras leguminosas arbóreas (Marangoni *et al.*, 1988) siendo inferiores a los obtenidos por Bravo *et al.*, 1994 y Lamarque *et al.*, 1994.

Los valores mas importantes corresponden a la fibra dietaria total, que con una media de 548 g/kg se presenta como un componente importante constituido, en *Prosopis* spp., por “gomas” las que corresponden químicamente a galactomananos (Figuei-

Cuadro 1: Composición general, minerales y factores no nutritivos en semillas de *Prosopis ruscifolia* (vinal).

Parámetro	Promedio
Proteínas (g /kg)	354,81±16,30 ^a
Lípidos (g /kg)	52,8±2,15 ^a
Fibra Dietaria Total (g /kg)	548 ± 23,7 ^b
Azúcares Totales (g /kg)	4,37 ± 0,45 ^c
Azúcares Reductores (g /kg)	2,60 ± 0,39 ^c
Almidón (g /kg)	0,50 ± 0,14 ^c
Acido Fítico (mg /100g)	778 ± 125 ^c
Inhibidores de Tripsina (UTI/mg)	8,52± 1,55 ^c
Polifenoles (catequina eq.mg/100g)	975± 50
Cenizas (g /kg)	32,97± 2,23 ^a
Calcio (g /kg)	1,620 ± 0,137 ^a
Fósforo (g /kg))	4,820 ± 0,460 ^a
Potasio (g /kg)	5,540 ± 0,340 ^a
Magnesio (g /kg)	0,470 ± 0,085
Hierro (mg/ kg)	49,3 ± 9,42 ^a
Cinc (mg/ kg)	51,50 ± 9,74 ^a

^a Valores de diez muestras independientes, (n =10), Media ± Desv. Std.

^b Valores de cuatro muestras independientes, (n =4), Media ± Desv. Std.

^c Valor de tres muestras independientes, (n =3), Media ± Desv. Std.

Resultados en base seca.

redo, 1975; Becker y Grosjean, 1980). En nuestro trabajo, su presencia fue confirmada por el método de Dubois *et al.*, 1956 encontrándose 530 g/kg, siendo relevante desde el punto de vista nutricional ya que forman parte de la llamada fibra soluble con efectos anticolesterolémicos y antidiabéticos reconocidos (Kendall *et al.*, 2010). Es importante mencionar que las gomas son utilizadas no sólo como aditivo espesante en la industria alimentaria sino también en la industria farmacéutica lo que convertiría a las semillas de vinal en una interesante materia prima para la extracción de las mismas. La presencia de compuestos con actividad no nutricional, se muestran también en el Cuadro 1; con valores que están en el orden de los reportados por otros autores. Si bien estos compuestos han sido señalados como factores antinutricionales, interfiriendo en la digestibilidad de proteínas y la asimilación del hierro, actualmente los taninos y fitatos se reconocen más favorablemente por su probada actividad antioxidante, anticarcinogénica y anticolesterolémica, siendo aconsejable su consumo dentro de

ciertos niveles (Shahidi, 1997). Los tenores de fitatos aparecen por debajo a los valores reportados por Khokhar y Chauhan (1986) para *Vigna aconitifolia* y por Thompson y Erdman, 1982, para poroto de soja.

Se asocian a las leguminosas con ciertos factores toxicogénicos. En ese sentido, y relativo a los Prosopis, Becker y Grosjean, 1980; y Pak *et al.*, 1977; investigaron glucósidos cianogénicos y no hallaron presencia de ellos en las variedades estudiadas.

El contenido en minerales totales expresados por los valores de cenizas refleja coincidencia con los hallazgos de Becker y Grosjean, 1980; Pak *et al.*, 1977; Zolfaghari *et al.*, 1985; aunque inferiores a los de Lamarque *et al.*, 1994; y Del Valle *et al.*, 1983. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la composición mineral. Se aprecian niveles de calcio superiores a las leguminosas cultivadas, junto con interesantes valores de micronutrientes, donde los valores del hierro y el zinc resultan inferiores a los reportados en los trabajos de Pak *et al.*, 1977, y de Becker y Grosjean, 1980. Para potenciar la disponibilidad de hierro en productos de

Cuadro 2: Aminoácidos esenciales en harina de semillas de vinal (*Prosopis ruscifolia*) (mg/g proteína).

	Semillas <i>P.ruscifolia</i>	Semillas <i>P.juliflora</i> ^b	Semillas <i>P.juliflora</i> ^c	FAO ^d	
				Niños	Adultos
Valina	46±5	47	33	35	13
Leucina	105±11	78	70.5	66	19
Isoleucina	36±4	37	35	28	13
Treonina	29±2	27.8	21	34	9
Histidina	13±1.5	29	13	19	16
Lisina	59±5	41	40	58	16
Fenilalanine+ Tirosina	67±7	81.6	72	22	19

^a Valores expresados en por ciento base seca, .n=2, media aritmética±desviación estándar

^b Felker P., Bandurski R. S, 1977

^c Marangoni *et al.*, 1988

^d Requerimientos diarios mínimos para niños y adultos establecidos por FAO (1990)

vinal Bernardi *et al.*, 2004, recurrieron a formulaciones con ácido cítrico y ácido ascórbico.

Como puede observarse en el Cuadro 2, pudieron cuantificarse varios aminoácidos esenciales. En la misma tabla y para fines comparativos se encuentran valores de *Prosopis juliflora*. Se observa que valores similares de valina, isoleucina, treonina, histidina, lisina, fenilalanina+tirosina fueron encontrados en las semillas de otros *Prosopis*. Barba de la Rosa *et al.*, 2006; Marangoni *et al.*, 1988; Felker P., Bandurski RS, 1977 encontraron importantes valores de lisina en semillas de *Prosopis spp.*, característica propia de las proteínas de leguminosas. Siendo las proteínas de la mayoría de los cereales deficientes en lisina, sería factible utilizar harina de semillas de vinal para mejorar el valor biológico de dichas proteínas presentes en muchos alimentos (Del Valle *et al.*, 1983). Se continuará el estudio de los aminoácidos azufrados así como de triptófano presentes en las semillas de vinal, análisis que necesitan un tratamiento previo de las muestras diferente al realizado en el presente trabajo.

Los perfiles de ácidos grasos como sus ésteres metílicos se exhiben en el Cuadro 3.

Se concluye que predominan ácidos grasos insaturados, siendo el ácido linoleico el que aporta prácticamente el 50 % de ellos, junto con un buen nivel de oleico, valores que coinciden en sus niveles con los reportados previamente (Freyre *et al.*, 2003). Entre todos hacen una relación superior a 4 de insaturados / saturados, resultados similares a los reportados para otras especies de *Prosopis* por (Meyer, 1984; Figueiredo, 1975; Lamarque *et al.*, 1994, Cruz, 1997), de los ácidos grasos saturados el principal es el palmítico que prácticamente triplica los niveles de ácido esteárico. La proporción predominante de lípidos insaturados puede sugerir que los mismos tendrían un rol importante como sustratos precursores de los aromas característicos de los productos elaborados a partir de estas semillas, en especial si son expuestas en almacenamiento a temperaturas relativamente altas por tiempo prolongado, como resultan las medias ambientales de la región chaqueña argentina.

CONCLUSIONES

La presencia de altos niveles de proteínas

Cuadro 3: Composición en ésteres metílicos de ácidos grasos de lípidos en semillas de vinal (*Prosopis ruscifolia*).

Componente	g ácido graso /kg lípidos ^a
C14:0	19,0±10,5
C 16:0	95,70 ± 8,26
C 16 :1	tr
C18:0	47,0 ± 8,29
C18:1	287,5 ± 12,15
C18:2	489,0 ± 44,12
C18:3	16,5 ± 2,76
C20:0	36,0 ± 6,39
> C20:0	18,8 ± 2,45

^a valores de muestras independientes (n=10), base lípidos; Media Desviac.Std.

tr: trazas, no cuantificadas, detectadas.

y de “gomas” (galactomananos) en semillas de vinal, junto con fitoquímicos como los polifenoles hacen atractivo continuar su estudio. En el perfil de aminoácidos se destacan valores importantes de lisina coincidiendo con otros *Prosopis spp.* (Meyer, 1984; Zolfaghari y Harden, 1985). El potencial que poseen otros *Prosopis* para desarrollar ingredientes alimentarios se remarcó en trabajos de Bravo *et al.*, 1994, Marangoni *et al.*, 1988; Meyer D., 1984; Zolfaghari *et al.*, 1986; Loma, 1998, permite concluir que se pueden extender al vinal los usos y las aplicaciones propuestas, en función de su similar morfología y constitución. Entre las leguminosas arbóreas estos *Prosopis* en particular pueden resultar un paliativo para los problemas globales de malnutrición (Muller y Krawinkel, 2005), desertificación, y todas sus secuelas sobre el hombre y su medio ambiente (Salunkhe y Deshpande, 1991; Figueiredo, 1990; Bernardi *et al.*, 2004).

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, R. F.** 1974. Determination of Amino acid profiles in biological samples by gas chromatography. *J. Chromat.* 95 (2) 189-212.
- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS (AACC).** 1994. Approved Methods of Analysis, St. Paul, Minn, USA
- AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS) INTERNATIONAL** 1995. Cunniff, P. (editor), Official Methods of Analysis, 16th Edit, Arlington, Virginia, USA.
- BARBA DE LA ROSA, A. P.; FRÍAS-HERNÁNDEZ, J. T.; OLALDE-PORTUGAL, V.; GONZÁLEZ-CASTAÑEDA, J.** 2006. Processing, Nutritional evaluation, and utilization of whole mesquite flour (*Prosopis laevigata*) *J Food Sci*, V.71, Nr. 4, S315-S320
- BECKER, R. & GROSJEAN, O. K.** 1980. A compositional study of pods of two varieties of Mesquite (*Prosopis glandulosa*, *P. velutina*), *J Agric Food Chem* 28 (1), 28-25.
- BERNARDI, C.; FREYRE, M.; SAMBUCCETTI, M. E.; PIROVANI, M. E.** 2004. Use of ascorbic and citric acids to increase dialyzable iron from vinal (*Prosopis ruscifolia* pulp” *Plant Foods for Human Nutrition*, Vol. 59, pags. 175-179
- BURKART, A.** 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae Subfam. Mimosoideae) *Arnold Arboretum* 57 (3): 219-249.
- BRAVO, L.; GRADOS N. & SAURA-CALIXTO F.** 1994. Composition and Potential Uses of Mesquite Pods (*Prosopis pallida* L.): Comparison with Carob Pods (*Ceratonia siliqua* L.). *J Sci Food & Agric* 65: 303-306
- CHRISTIE, W.** 1989. “Gas Chromatography and Lipids, A practical Guide”. The Oily Press. Ayr, Scotland.
- CRUZ, G.** 1997. Production, Characterization and Uses of ‘Algarroba’ Pods (*Prosopis sp*) in Peru, Comunicación interna. Universidad de Piura. Apdo. 353, Piura, Peru.
- DEL VALLE, F. R.; ESCOBEDO, M.; MUÑOZ, M. J.; ORTEGA, R. A. & BOURGES H.** 1983. Chemical and nutritional studies on Mesquite beans (*Prosopis juliflora*) *J Food Sci* 48: 914-919.
- DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J. K. & REBERS, P. A.** 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28. 350-356.
- FAO/WHO.** 1990. Protein quality evaluation. In: Report of a joint FAO/WHO expert consultation. Food And Agriculture Organization of the United Nations
- FELKER, P. & BANDURSKI, R. S.** 1977. Protein and Amino Acid Composition of Tree Legume Seeds. *J Sci Food & Agric* 28: 791-797
- FIGUEIREDO, A.** 1975. Lebensmittelchemisch relevante Inhaltsstoffe der Schoten der Algarrobeira (*Prosopis juliflora*), Thesis

- Dissertation, University of Würzburg.
- FIGUEIREDO, A.** 1990. Mesquite: History, Composition and Food Uses. *Food Technol* 43 (11) 118-128.
- FOLCH, J.; LEES, M. & STANLEY, G. H. S.** 1957. A simple Method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues, *J Biol Chem* 226: 497-509.
- FREYRE, M.; ASTRADA, E.; BLASCO, C.; BAIGORRIA, C.; ROZYCKI, V. & BERNARDI, C.** 2003. Valores nutricionales de frutos de vinal (*Prosopis rusCIFolia*): consumo humano y animal, *Ciencia y Tecnología Alimentaria* vol.4, No.1, pp 41-46, 2003,
- KENDALL, C.; ESFAHANI, A. & JENKINS, D.** 2010. The link between dietary fiber and human health. *Food Hydrocolloids* 24, 1, 42-48.
- KHOKHAR, S. & CHAUHAN, B. M.** 1986 Antinutritional factors in Moth Bean (*Vigna aconitifolia*): Varietal differences and Effects of methods of domestic Processing and Cooking, *J Food Sci* 51: 3, 591-594.
- LAMARQUE, A. L.; MAESTRI, D. M.; GROSSO, N. R.; ZYGADLO, J. A. & GUZMÁN, C. A.** 1994 Proximate composition and seed lipid components of some *Prosopis* (*Leguminosae*) from Argentina. *J Sci Food & Agric* 66: 323-326
- LOMA, K.** 1998. Caracterización nutricional del algarrobo (*Prosopis spp.*) en el departamento de Cochabamba, Thesis Diss., Benson Institute, Brigham Young University, Provo, UT., USA.
- MARANGONI, A. & ALLI, I.** 1988. Composition and Properties of Seeds and Pods of the Tree Legume *Prosopis juliflora* (DC). *J Sci Food & Agric* 44: 99-110.
- MEYER, D.** 1984. Tesis Doctoral , Processing , Utilization and Economics of Mesquite Pods as a Raw Material for the Food Industry. Diss. ETH 7688, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich.
- MULLER, O. & KRAWINKEL, M.** 2005. Health and malnutrition in developing countries: Review, *J. Medicine Assoc Canada*, 173, 3, 279-286.
- PAK, N.; ARAYA, H.; VILLALÓN, R. & TAGLE, M.** 1977. Analytical Study of Tamarugo (*Prosopis tamarugo*) an Autochthonous Chilean Feed. *J Sci Food & Agric* 28:59- 62
- PRICE, M.; VAN SCOYOC, S. & BUTLER, L.** 1978. A Critical Evaluation of the Vainillin Reaction as an Assay for Tannin in Sorghum Grain. *J Agric Food Chem* 26 (5) , 214-218.
- SALUNKHE, D.K. & DESHPANDE, S. S.** (editores) 1991. *Foods of Plant Origin, Production, Technology and Human Nutrition*, Van Nostrand Reinhold ,New York
- SHAHIDI, F.** 1997. Beneficial effects and drawbacks of antinutrients and phytochemicals in foods. En *Antinutrients and phytochemicals in foods*. Ed. F. Shahidi. ACS Symposium Series 662. Washington, DC.
- SULLIVAN, D. M. & CARPENTER, D. E.** (Editors). 1993. *Methods of Analysis for Nutritional Labelling* , AOAC International, Arlington, Virginia, USA.
- THOMPSON, D. B. & ERDMAN, J. R.** 1982. Phytic Acid Determination in Soybeans. *J Food Sci* 47: 513 - 517.
- ZOLFAGHARI, R. & HARDEN, M.** 1985. Analytical Study of Green and Mature Pods of Mesquite (*Prosopis glandulosa*), *Lebensm Wiss. & Techn*, 18:186-191
- ZOLFAGHARI, R.; HARDEN, M. & HUFFMAN, L.** 1986 Some Physical and Chemical Properties of Honey Mesquite Pod (*Prosopis glandulosa*) and Applications in Food Products. *Cereal Chem* 63 (2) 104-108.