

Aprovechamiento de la semilla de “parota” *Enterolobiumcyclocarpum* (Jacq.) Griseb. En Iguala de la Independencia, Guerrero, México.

VÁZQUEZ Mejía Ana Lilia†*, CATALÁN Heverástico Cesario, PEREYDA Hernández Juan y CORREA López Alfonso de Jesús.

Unidad Académica de Ciencias Agropecuaria y Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero. Periférico poniente s/n, Col. Villa de Guadalupe, C.P. 40033, Iguala de la Independencia, Guerrero. Teléfono y fax: (01 733) 33 3-47-76, email: lili1610@live.com.mx

Recibido Julio 6, 2015; Aceptado Enero 11, 2016

Resumen

El presente estudio se titula APROVECHAMIENTO DE LA SEMILLA DE “parota” *Enterolobiumcyclocarpum* (Jacq.) Griseb. EN IGUALA DE LA INDEPENDENCIA, GUERRERO, MÉXICO. El objetivo fue obtener harina de semillas de “parota” *E. cyclocarpum* y determinar proporción óptima en la preparación de productos de panadería (galletas y pasteles). Se utilizaron semillas de “parota” *E. cyclocarpum*, recolectadas en los municipios de Iguala de la Independencia, Tecoaapa y San Luis Acatlán. Las semillas se tostaron en una cacerola de aluminio con fuego de la estufa, esto para que el cocimiento fuera más acelerado. Después del tostado de las semillas de “parota”, se realizó la molienda en un molino de mano, se pasó por un tamiz (000) y los fragmentos retenidos en el tamiz fueron molidos nuevamente y se repitió el tamizado. El pastel con 75% de harina de “parota” más 25% de harina de trigo registró 98.6% de preferencia. Las galletas elaboradas con el 100% de harina de trigo tuvieron 100% de aceptación.

Palabras clave: “parota”, *Enterolobiumcyclocarpum*, Guerrero.

Abstract

This study is entitled USE OF SEED "parota" *Enterolobiumcyclocarpum* (Jacq.) Griseb. IN IGUALA DE LA INDEPENDENCIA, GUERRERO, MEXICO. The objective was to obtain seed meal "parota" *E. cyclocarpum* and determine optimal ratio in the preparation of bakery products (cookies and cakes). "Parota" 's seed used were collected in the municipalities of Iguala de la Independencia, San Luis Acatlan and Tecoaapa. The seeds are toasted in an aluminum pan with stove fire, this so that the cooking out faster. After roasting of the seed "parota" milling was performed in a hand mill, passed through a sieve (000) and fragments retained on the sieve they were crushed and sieved again repeated. The cake meal 75% "parota" over 25% of wheat meal preference recorded 98.6%. The cookies made with 100% wheat meal had 100% acceptance.

Keywords: “parota”, *Enterolobiumcyclocarpum*, Guerrero.

Citación: VÁZQUEZ Mejía Ana Lilia, CATALÁN Heverástico Cesario, PEREYDA Hernández Juan y CORREA López Alfonso de Jesús. Aprovechamiento de la semilla de “parota” *enterolobiumcyclocarpum* (Jacq.) Griseb. En Iguala de la Independencia, Guerrero, México. Foro de Estudios sobre Guerrero, Noviembre 2015. Mayo 2015 – Abril 2016, 2-3:6-11

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: lili1610@live.com.mx)

†Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

En México y América tropical crece y se desarrolla una leguminosa arbórea conocida con los nombres de “parota”, “guanacastle”, “concaste”, “sonaja”, “oreja de elefante”, su nombre científico es *Enterolobiumcyclocarpum* (Jacq.) Griseb. (Martínez, 1966; Rzedowski y McVaugh, 1966). Hunter (1989), describió a esta especie como endémica de México y en algunas otras regiones del Continente Americano. Son árboles que pueden alcanzar hasta 30 m de altura y 3 m de diámetro, con copa más ancha que alta; sus flores son en cabezuelas axilares de 1.5 a 2.0 cm sobre pedúnculos escasamente pubescentes; los frutos son vainas de 7 a 12 cm, aplanadas y enroscadas, leñosas, moreno-oscursas brillantes y sabor dulce; las semillas son ovoides y aplanadas de 2.5 X 1.5 cm, morenas, brillantes con una línea pálida con la forma del contorno; contienen de 10 a 17 semillas por vaina (Pennhigton y Sharukhan, 1968; McVaugh, 1987). De acuerdo con Martínez y Ureña (1973) y Beltrán y Rodríguez (1997), esta leguminosa crece rápidamente, su tronco incrementa hasta 10 cm por año en altura; puede aportar de 225 hasta 725 kg de frutos anualmente. En lo que se refiere a cantidad de semillas, Francis (1998), estimó que un árbol adulto produce en promedio 2000 vainas, cada una con 10-16 semillas. La harina es un ingrediente de la panadería (pasteles, pastas y galletas) y se obtiene de la molienda de cereales hasta convertirlo en polvo muy fino. La harina preferida y más alimenticia es la de trigo, pero también la hay de arroz, maíz, soya, garbanzo, etc. (Durnford, 1983). El objetivo del presente estudio fue obtener harina de semillas de “parota” *Enterolobiumcyclocarpum* y determinar proporción óptima en la preparación de productos de panadería (galletas y pasteles).

Importancia de las leguminosas

Las semillas de leguminosas tienen alto contenido de proteínas, no inferior al 15 % de su peso total, pero en algunas variedades de soya y del atramuz llega a más de 40%. La riqueza en proteínas hace de las leguminosas un alimento de alto valor nutritivo, tienen cantidad variable en hidratos de carbono, generalmente en forma de almidón con otros disacáridos y monosacáridos. Los granos secos de las leguminosas se pueden reducir a harina, sirviendo ampliamente en la alimentación del hombre y de los animales domésticos; las harinas de grano de lenteja, habas, guisantes y soya etc., se utilizan como purés en la alimentación humana, teniendo gran valor nutritivo (Mateo, 1961).

Importancia de las proteínas

Las proteínas son macromoléculas que pueden constituir el 50%, más del peso seco de las células y tienen un papel fundamental en su estructura y función; estos biopolímeros están constituidos de carbono, hidrógenos, oxígeno, nitrógeno, azufre y algunos contienen hierro, cobre, fósforo o zinc (Cheftelet *al.*, 1989). **Usos generales de la “parota”**

Esta especie es cultivada en diferentes partes del mundo como ornamental, en parques, jardines o como barreras. Su madera es utilizable para hacer canoas, ya que es muy durable al contacto con el agua. Es utilizada comercialmente para madera aserrada, ya sea para elaborar lambrin, chapa o triplay y tiene usos artesanales. Se utiliza para leña, en la construcción y en la elaboración de utensilios para la cocina y de labranza (Espejel y Martínez, 1979). Los frutos se utilizan para alimento del ganado, pero Serratos (2001) señala que por su cantidad de proteínas, tipos de aminoácidos y solubilidad, puede ser alternativa para consumo humano, además de la capacidad de fabricar jabón y su aplicación en la medicina tradicional.

El exudado se utiliza como goma adhesiva y medicinal, la corteza se utiliza como curtiente y también presenta uso medicinal (Batiset *al.*, 1999). El fruto es utilizado como forraje y en ocasiones como alimento humano en forma de sopa.

Usos de las semillas de “parota”

En la comunidad de Ocotito, Municipio de Chilpancingo, Guerrero, México, las semillas de “parota” en madurez fisiológica, son extraídas de la vaina, se ponen a hervir y son comestibles (A. Carranza A. 2013. Comunicación personal).

En algunas comunidades del estado de Guerrero, es común el atole con semillas de “parota” (Figura 1), éste se elabora poniendo a hervir las semillas tostadas, sin la testa, agregando un poco de masa de maíz para dar consistencia y azúcar al gusto. Otras comunidades utilizan las semillas de “parota” tostadas y sin testa en la preparación de salsas, en molcajete maceran chile guajillo, semillas de “parota” y sal al gusto (C. Catalán H. 2013. Comunicación personal) (Figura 2).



Figura 1. Atole con semillas de “parota”.



Figura 2. Salsa con semillas de “parota”.

Composición química de la semilla seca de “parota”

En la tabla 1, se presenta información del contenido nutricional de almidón de semillas de “parota” y maíz. Letras diferentes entre columnas indican diferencia significativa (Tukey, p 5 0,05) para cada parámetro.

Metodología a desarrollar

Se utilizaron semillas de “parota” *Enterolobiumcyclocarpum*, recolectadas en los municipios de Iguala de la Independencia, Tecoaapa y San Luis Acatlán. Las semillas se extrajeron manualmente, disectando los frutos y extrayendo las semillas; posteriormente se separaron las mismas de acuerdo a las localidades colectadas, las semillas se tostaron en una cacerola de aluminio con fuego de la

estufa, esto para que el cocimiento fuera más acelerado, después del tostado de las semilla de “parota”, se realizó la molienda en un molino de mano, se pasó por un tamiz (000) y los fragmentos retenidos en el tamiz fueron molidos nuevamente y se repitió el tamizado (Figura 3).

Características	Almidones	
	Parota	Maíz
Humedad	69,0 ± 5,00 ^b	49,0 ± 3,20 ^a
Proteínas	35,0 ± 7,00 ^b	5,0 ± 0,00 ^a
Lípidos	12,0 ± 3,00 ^b	6,8 ± 2,00 ^a
Cenizas	1,50 ± 0,10 ^a	3,8 ± 0,00 ^b
Almidón	852,10 ± 7,50 ^a	984,2 ± 28,40 ^b
Amilosa	266,0 ± 9,30 ^a	285,0 ± 5,90 ^b
Amilopectina	734,0 ± 2,10 ^b	715,0 ± 3,8 ^a
Relación amilosa/ amilopectina	0,36	0,39

Tabla 1. Composición química (base seca) y características de los gránulos de almidón de semillas de parota (*E. cyclocarpum*) y almidón de maíz (Jiménez et al., 2011).



Figura 3. Obtención de la harina de “parota”.

Elaboración de pasteles

Con la harina obtenida de semillas de “parota” se prepararon pasteles. Para ello se realizó una mezcla con cantidades proporcionales de harina de “parota” más harina de trigo, generando los tratamientos listados en la Tabla 2.

Artículo**ALIMENTOS****Foro de Estudios sobre Guerrero**

Mayo 2015 – Abril 2016 Vol.2 No.3 6-11

Tratamiento	Harina de trigo (%)	Harina de parota (%)
1	0	100
2	20	80
3	25	75
4	50	50

Tabla 2. Porcentajes de harinas de trigo y “parota” para la elaboración de pasteles.

En función al tamaño de pastel y cantidad de pasteles por elaborar, se hizo el cálculo de las cantidades de harina de trigo y “parota” requeridas, se pesaron y colocaron en contenedores diferentes. Dentro de una bandeja de plástico se mezcló el azúcar con la mantequilla y poco a poco se agregó la harina de trigo con el bicarbonato de sodio, posteriormente se incorporaron la harina de “parota”, uno por uno los huevos y la leche condensada. Todos los ingredientes se mezclaron cuidadosamente hasta obtener una pasta. Dicha pasta se vertió en moldes previamente enharinados, los cuales se hornearon a temperatura de 180 °C (Figura 4).



Figura 4. Pastel de harina de trigo (50 %) más harina de “parota” (50 %).

Elaboración de galletas

Se aplicó el procedimiento anterior, pero con diferentes proporciones de harina de trigo y harina de “parota” (Tabla 3).

Tratamiento	Harina de trigo (%)	Harina de parota (%)
1	100	0
2	80	20
3	60	40
4	40	60
5	20	80
6	0	100

Tabla 3. Porcentajes de harinas de trigo y “parota” para la elaboración de galletas.

Se utilizó el procedimiento descrito por Durnford (1983). La masa se preparó mezclando el azúcar con la mantequilla y sin dejar de batir, se incorporó uno por uno los huevos, la porción de vainilla y sal. Se continuó realizando la mezcla, para formar una pasta suave y homogénea. Con un rodillo se extendió la pasta sobre la mesa, hasta formar una lámina de 3 a 5 cm de grosor y se cortaron las galletas con un cortador pequeño; las piezas obtenidas se colocaron en una charola para hornear con papel encerado y se hornearon a temperatura de 175 °C (Figura 5).

Variables de estudio

Para explorar la aceptabilidad de pasteles y galletas elaboradas con harina de “parota” adicionadas con harina de trigo, se invitó a un grupo de personas voluntarias a degustar los productos, y registró el nivel de aceptación. La evaluación se realizó en base a la escala hedónica propuesta por Carpenter *et al.*, (2002), la cual considera cinco valores: 1= No me gusta, 2 = Me gusta poco, 3 = Me es indiferente, 4 = Me gusta, 5 = Me gusta mucho; cada evaluador emitió un valor para sabor, olor, color, textura y aceptación

Resultados**Degustación de pasteles**

Se degustaron cuatro tipos de pastel, cada uno con diferente proporción de harina de trigo adicionado con harina de “parota”. Al término de la degustación, cada persona participante llenó una papeleta de evaluación, donde registró su elección en escala de 1 al 5 en cuanto a sabor, color, olor, textura y aceptación del pastel degustado. Los datos se transformaron a valores numéricos para realizar el análisis estadístico. En la Tabla 4, se presenta el análisis de varianza de la degustación de pasteles. Se observaron diferencias estadísticas no significativas en cuanto al tipo de pastel degustado.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F. cal	Sig. Exp.
Tratamientos	3	1.33	0.44	1.52	0.219 NS
Error	56	16.40	0.29		
Total	59	17.73			

$R^2 = 0.75$; $CV = 1.43\%$; Media general de los participantes en la degustación = 4.73; NS = diferencias no significativas.

Tabla 4. Análisis de varianza de los valores expresados por los participantes en la degustación de pasteles.

El pastel elaborado con 25% de harina de trigo más 75% de harina de “parota” registró la preferencia más alta con 98.6% de aceptación, mientras, que el pastel elaborado con 20% de harina de trigo más 80 % de harina de “parota” presentó la preferencia más baja (90.6 %), aunque la diferencia en la preferencia de los participantes en la degustación fue 8.6 %, valores estadísticamente iguales.

Degustación de galletas

En la degustación de galletas participaron 16 niños. Cada día recibieron una galleta, la degustaron y registraron su preferencia en la papeleta proporcionada, otorgando una calificación de 1 a 5 en cuanto a sabor, color, olor, textura y aceptación. En el Cuadro 10, se presenta el análisis de varianza para los valores

externados por los participantes en la degustación de galletas. Las diferencias resultantes fueron altamente significativas en la preferencia de los participantes en la degustación de galletas (Tabla 5).

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F.cal	Sig. Exp.
Tratamientos	5	89.714	17.94	16.55	<.0001**
Error	78	84.571	1.84		
Total	83	174.285			

$R^2 = 0.51$. $C.V = 26.99\%$. Media general de los participantes en la degustación = 3.857.** = Diferencias altamente significativas.

Tabla 5. Análisis de varianza de los valores reportados por los participantes en la degustación de galletas.

Las galletas elaboradas con el 100 % de harina de trigo tuvieron la aceptación más alta con el 100 % de preferencia, sin embargo, tal aceptación fue estadísticamente igual a valores correspondientes al de las galletas elaboradas con 20 a 60 % de harina de trigo y el resto con harina de “parota”. Las galletas elaboradas con harina de trigo más 20 y 60% de harina de “parota” tuvieron 98.4 y 81.4% de aceptación, diferencia estadística significativa que superó los valores de aceptación de los otros tipos de galleta. En este sentido, las galletas con harina de trigo más 20, 40, 60 y 80% de harina de “parota” tuvieron valores de aceptación en el rango de 68.4 a 98.4%, que significó una diferencia de 30% entre ambos valores. Las galletas elaboradas exclusivamente con harina de “parota” registraron los valores más bajos con 38.4% de aceptabilidad.

Conclusiones

La harina obtenida de las semillas de “parota” (*E. cyclocarpum*) resulta una alternativa para la

panificación de pasteles y galletas, ya que los productos resultantes tuvieron buena aceptación por parte de las personas que participaron en la degustación. Aunque los valores emitidos por los participantes en la degustación de pasteles resultaron estadísticamente iguales, la calificación más alta correspondió al pastel elaborado con harina de trigo más 75 % de harina de “parota”. Las galletas elaboradas exclusivamente con harina de trigo tuvieron el 100 % de aceptación, en tanto que aquellas de harina de trigo (20 %) más harina de “parota” (80 %) y harina de trigo (60 %) más harina de “parota” (40 %) tuvieron el 98.4 y 81.4% de aceptación, diferencias estadísticas no significativas entre los 3 tipos de galletas. En los valores de aceptabilidad de galletas elaboradas con 20, 40, 60 y 80 % de harina de “parota” no hubo diferencias estadísticas significativas, pero la opinión de los participantes en la degustación, favoreció a la galleta elaborada con harina 100% de trigo; siendo la galleta elaborada con 100 % de harina de “parota” la que obtuvo la calificación más baja.

Referencias

- Batis, A., Alcocer, M., Gual, C., & C, Vázquez. (1999). *Árboles y Arbustos Nativos Potencialmente Valiosos para la Restauración Ecológica y la Reforestación*. México, D.F. Instituto de Ecología, UNAM. p 211.
- Cheftel, J., Cuq, J. & Lorient, D. (1989). *Proteínas alimentarias, propiedades funcionales modificadas químicas*. México, D.F. Editorial Acribia. pp. 1 – 337.
- Durnford, E. (1983). *Secretos de la buena cocina*. México, D.F. Editora mexicana, 9ª edición. pp. 505 – 523.
- Espejel, J. & Martínez, E. (1979). *Comunicado sobre recursos potenciales del país*. No. 33. Veracruz, México: Editorial INIREDA. pp. 1 – 6.
- Francis, J. (2005). *Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb. Guanacaste. Earpots-tree. Leguminosae legume family*. USDA Forest Service. Southern Forest Experiment Station SO-ITF-SN. Estados Unidos de Norteamérica. USDA Forest Service. p. 15.
- Hunter, I. (1989). *Are magafauna necessary Seed dispersal and germination of Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) (Griseb.). (Leguminosae; Mimosoideae)* Journal of Biogeography 16. Estados Unidos de Norteamérica: Journal of Biogeography. pp. 369 – 378.
- Martínez, M. & Ureña, C. (1973). *Prendimiento de estacas para postes vivos*. México, D.F. Editorial SARH-CIPAC. pp. 1 – 7.
- McVaugh, R. (1987). *Flora Novogaliciana. A descriptive account of the vascular plants of western México* Ann arbor. Michigan, Press. Editorial Universidad de Michigan. pp. 176 – 178.
- Mateo, B. (1961). *Leguminosas de grano*. Barcelona, España: Primera edición. Salvat Editores S.A. pp. 11 – 17.
- Serratos, A. (2001). *Aislamiento y caracterización de proteínas de las semillas de Enterolobium cyclocarpum para su aprovechamiento alimenticio*. Colima, México: Edit. Tesis Doctoral. Universidad de Colima. p. 76.