

Incorporación de la inflorescencia comestible de palma (Arecaceae: *Chamaedorea tepejilote* Liebm.) en un cereal para desayuno

Odalis Montejos Ramos*
Rosa Márquez Montes*

RESUMEN

Se han encontrado estudios realizados al género *Chamaedorea* en donde se ha comprobado su riqueza en fibra dietaria, siendo la fracción insoluble la que predomina. Sin embargo estos estudios fueron realizados en palmas cultivadas en el municipio de Teapa en el estado de Tabasco. Por lo anterior, se realizó un estudio en donde se determinó la composición química de inflorescencias de palma *Chamaedorea tepejilote* cultivada en el municipio de la Independencia Chiapas, con el fin de determinar si existen diferencias del componente denominado *fibra* de las inflorescencias cultivadas en el estado de Chiapas con respecto a las cultivadas en el estado de Tabasco. A partir de la inflorescencia deshidratada osmóticamente y convectivamente, se incorporo a un cereal de marca comercial conocido con el fin de incrementar su contenido de fibra, los resultados finales indicaron que se puede incrementar al doble del contenido de fibra.

Palabras clave: Palma, inflorescencia, fibra dietaria, fibra insoluble.

ABSTRACT

Found *Chamaedorea* gender studies where it has proven its rich dietary fiber, insoluble fraction being dominant. However, these studies were performed in palms grown in the municipality of Teapa in the state of Tabasco. Therefore, we conducted a study which determined the chemical composition of clusters of palm *Chamaedorea tepejilote* grown in the town of Independence Chiapas, to determine whether there are differences in the component called *fiber* of the inflorescences grown in the state of Chiapas with respect to those grown in the state of Tabasco. From the osmotically dehydrated and convectively inflorescence, was incorporated into a known trademark cereal to increase its fiber content, the final results indicated that can be increased to twice the fiber.

Key words: Palm inflorescence, dietary fiber, insoluble fiber.

INTRODUCCIÓN

El eje central de la cultura popular en los siglos pasados fue la tradición oral y práctica, su transmisión fue el vínculo para asegurar tanto el aprendizaje de la vida social como el conocimiento y el aprovechamiento de los recursos naturales. Es-

*Escuela de Nutrición,
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
Libramiento Norte Poniente No. 1150
Colonia Lajas Maciel, CP. 29000.
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
montejos_20@hotmail.com
rosa.marquez@UNICACH.mx

pecialmente las plantas denominadas arvenses (que reciben un manejo agrícola empírico y que aún se encuentran en las comunidades rurales) son valoradas como un recurso para la alimentación. Su valorización etnobotánica, además de la química, médica, ecológica y biológica, ha sido abordada por numerosos investigadores (Juárez *et al.*, 2002).

El género *Chamaedorea* es un tipo de planta endémica del Continente Americano que se distribuye desde la parte central de nuestro país, hasta algunas regiones de Colombia, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia; México posee la mayor diversidad de especies de éste género en el mundo, al tener entre 45 y 50 especies de aproximadamente 120 identificadas, distribuidas en los estados de Campeche, Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Oaxaca (Ramírez, 2001). La explotación de palma camedor con fines comerciales en México data de los años cuarenta, siendo las especies más conocidas y explotadas: *Chamaedorea elegans*, *Chamaedorea hooperiana*, *Chamaeorea ernesti-augusti*, *Chamaedorea oblongata*, *Chamaedorea concolor* y *Chamaedorea tepejilote* (Ramírez, 2001).

Por desconocimiento del valor nutricional no se le ha dado la debida importancia a una amplia variedad de plantas que pueden contribuir en parte a la solución de la problemática alimentaria del país y representar una esperanza en la ampliación de la dieta en el mundo de hoy. Entre estas especies se encuentran raíces y tubérculos, frutos, semillas, hojas, tallos flores e inflorescencias, principalmente de palmas (Centurión *et al.*, 2003). La inflorescencia del tepejilote ha sido desde mucho tiempo alimento tradicional de las comunidades indígenas de Mesoamérica (Patiño, 1997). Entre las fuentes naturales de fibra se encuentran los cereales, las leguminosas, frutas y hortalizas (Witting *et al.*, 2002).

En la presente investigación se realizó un análisis proximal de la inflorescencia de la palma *Chamaedorea tepejilote* cultivada en el municipio de la Independencia

en el estado de Chiapas, asimismo se determinó la composición de fibra dietaria y sus fracciones soluble e insoluble. Se encontró alto contenido en cenizas, hidratos de carbono, grasa y principalmente fibra y con respecto a las fracciones soluble e insoluble, presento mayor contenido de fibra dietaria insoluble. La inflorescencia pasó por un proceso de deshidratación osmótica, sumergida en una solución compuesta por azúcares con tres diferentes concentraciones y posteriormente se sometió a un tratamiento térmico, hasta alcanzar la humedad deseada, después se incorporó a un cereal de marca comercial con bajo contenido de fibra dietaria, se evaluó la aceptación del cereal con respecto a los diferentes niveles de inclusión de la inflorescencia deshidratada bajo dos presentación con y sin leche, siendo el más aceptado sensorialmente el tratamiento que consistía en una concentración 40 °Bx / 40% inclusión de inflorescencia en la prueba con leche. A este último se determino su valor nutrimental dirigido a poblaciones de mujeres y hombres entre edades desde 14 hasta 50 años, en ambos casos el porcentaje proporcionado de fibra aumenta al doble en relación al porcentaje proporcionado del cereal de marca comercial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Instrumentos de medición. El análisis proximal, así como la elaboración de los alimentos, se realizó en el laboratorio de análisis de los alimentos y de tecnología de alimentos de la escuela de Nutrición.

Materia prima. Pacaya (inflorescencia comestible de la palma *Chamaedorea tepejilote*), azúcar marca comercial (Zucarmex ®), cereal para desayuno marca comercial (Corn Flakes ®), agua y envolturas plásticas.

Equipos y reactivos. Estufa de secado (marca Felisa, México), mufla (Sib Lindberg, México), parrilla de calentamiento (Sib Lindberg, México), extractor Soxhlet (Lab-Line, U.S.A.), equipo de digestión de fibra (Labconco, U.S.A.), digestor microkjeldahl (Veco, México), baño maría con agitación (Lab-Line, U.S.A.), potenciómetro, bomba de vacío, instrumentos propios

de laboratorio de tecnología y análisis de alimentos de la escuela de Nutrición. Reactivos: hexano, ácido sulfúrico concentrado, ácido clorhídrico, sulfato de potasio, óxido de mercurio rojo, hidróxido de sodio, tiosulfato de sodio, ácido bórico al 5 %, tetraborato de sodio (borax), verde bromocresol, rojo de metilo, alcohol etílico al 95 % y al 78%, celite (tierra de diatomeas), α -amilasa (α -Amilase, heat-stable, Sigma-Aldrich), proteasa (Protease from *Bacillus licheniformis*), amiloglucosidasa (Amiloglucosidase from *Aspergillus niger*, solution). Reactivos preparados: catalizador microkjeldahl, ácido clorhídrico, indicador microkjeldahl, solución sosa-tiosulfato de sodio, buffer de fosfatos.

Procedimiento para el análisis proximal. El análisis proximal para la determinación de humedad, cenizas, proteína, extracto etéreo (lípidos) y fibra se realizaron según las técnicas analíticas de la AOAC (1984).

Determinación de Fibra Dietaria Total, mediante el método de la AOAC, 991.43.

Determinación de Fibra Dietaria Insoluble, mediante el método de la AOAC, 991.43 (figura 1).

La fibra dietaria soluble se determinó por diferencia como se indica a continuación:

$$\% \text{ FDS} = \% \text{ FDT} - \% \text{ FDI}.$$

Determinación del valor calórico del cereal. Se determino el valor calórico utilizando los coeficientes de Atwater: 4.0 Kcal/g para las proteínas, 4.0 Kcal/g

para hidratos de carbono, 9.0 Kcal/g para los lípidos.

Procedimiento para la elaboración del cereal

Materia prima. Las inflorescencias de la palma *Chamaedorea tepejilote* fueron proporcionadas por una sociedad cooperativa la cual cultiva la palma con un manejo sustentable, los plantíos se localizan en el municipio de La Independencia, Chiapas, México.

Las inflorescencias comestibles que se localizan en el centro de las brácteas, son separadas de este recubrimiento, se seleccionan las mejores inflorescencias que cumplan con la apariencia física adecuada para la elaboración del producto (libres de oscurecimiento y en buen estado). En seguida se escaldan en agua a 80°C, durante 5 minutos, el escaldado se repite por 3 veces sucesivamente con el fin de minimizar el sabor amargo característico de la inflorescencia. Se dejo enfriar a temperatura ambiente. Posteriormente se separo cada una de las flores que compone la inflorescencia de manera manual, se peso y se colocan en soluciones de sacarosa al 30, 40 y 50 °Bx, durante 4 horas. Se dejo escurrir y se deshidrato en un secador de charola a una temperatura de 65°C hasta alcanzar una humedad proximal al 5%.

Formulación del cereal. Se elaboró tres formulaciones con la incorporación de la inflorescencia deshidratada, con 3 niveles de inclusión del deshidratado: 25% (cereal 1), 30% (cereal 2), 40% (cereal 3). Se utilizó como base un cereal para desayuno marca comercial.

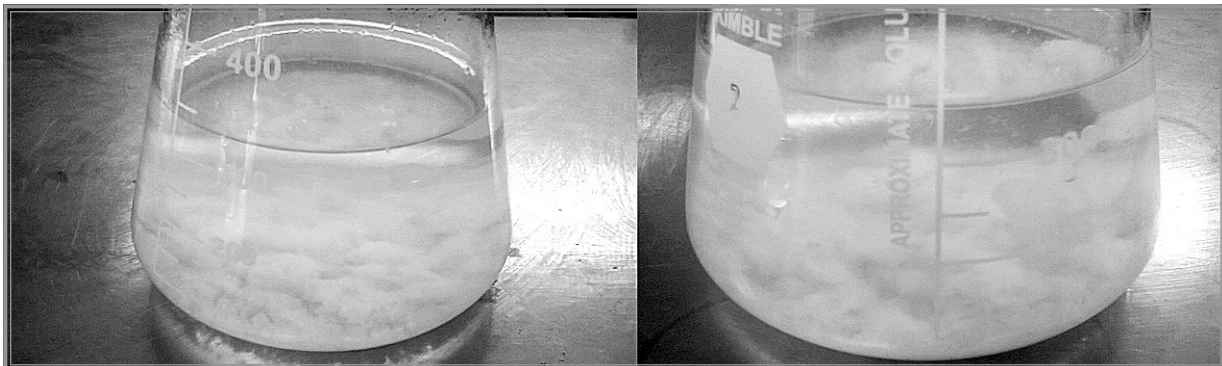


Figura 1 ■ | Determinación de fibra dietaria insoluble.



Figura 2 ■ | Deshidratación osmótica y secado por tratamiento térmico de las inflorescencias de *Chamaedorea tepejilote*.

Diseño de estudio para la evaluación sensorial. Experimental de corte transversal.

Universo de estudio. Mujeres y hombres desde 17 hasta 38 años de edad de la escuela de nutrición de las licenciaturas en Gastronomía, Alimentos y Nutrición, de la Universidad De Ciencias y Artes de Chiapas.

Criterios de inclusión. Participaron alumnos de la Escuela de Nutrición, que consuman cereal y no presenten intolerancia a la lactosa, gluten y caseína.

Criterios de exclusión. No participaron hombres y mujeres que presenten intolerancia a la lactosa, gluten y caseína.

Análisis de resultado: Los resultados se analizaron utilizando el paquete estadístico Minitab versión 12.0, las pruebas realizadas fueron por comparación de medias y por prueba de Tukey con un grado de confianza del 95 %.

Metodología para la evaluación sensorial

1. Cuestionario inicial para la selección de jueces evaluadores.
2. Método utilizado para la evaluación sensorial por prueba de aceptación: La escala tiene 9 puntos: 1= me disgusta extremadamente, 2= me disgusta mucho, 3= me disgusta modera-

damente, 4= me disgusta levemente, 5= no me gusta ni me disgusta, 6= me gusta levemente, 7= me gusta moderadamente, 8= me gusta mucho, 9= me gusta extremadamente.

RESULTADOS

Resultados del análisis proximal

De acuerdo al análisis proximal realizado (tabla no.1), se encontró que los componentes presentes en mayor cantidad son las cenizas (10.95%), grasa (5.95%), fibra (11.81%) e hidratos de carbono (62.43%). Centurión en el 2009, reportó contenido de cenizas 17.25 %, grasa 1.62 %, fibra 12.16 %, proteínas de 24.19 % e hidratos de carbono 36.47% en *Chamaedorea tepejilote* cultivadas en Teapa, Tabasco, con respecto a los resultados obtenidos en la presente investigación se puede observar que existen diferencias significativas con respecto a los resultados obtenidos por Centurión, en relación al contenido de cenizas, grasas y proteína. Sin embargo con respecto al contenido de fibra no existen diferencias significativas. Lo anterior demuestra que las inflorescencias del mismo género *Chamaedorea tepejilote*, pueden presentar diferencias en cuanto a su composición química debido a su tamaño, peso, forma, color y lugar de siembra. Las inflorescencias de *Chamaedorea tepejilote* son buena fuente de minerales, especialmente de hierro y calcio (Centurión, 2009), y

Componente	% / 100 g
Humedad	7.72
Cenizas	10.95
Proteínas	1.14
Grasas	5.95
Fibra	11.81
Hidratos de carbono	62.43

Tabla 1 ■ Resultados del análisis proximal de la inflorescencia de la palma *Chamaedorea tepejilote* por cada 100 g de muestra (base húmeda).

fibra dietaria pudiendo aprovecharse en los meses de su máxima producción para transformarlas y enriquecer otros alimentos.

Resultados del contenido de fibra dietaria: soluble e insoluble

Con respecto a los resultados (tabla no.2) en la determinación de fibra dietaria realizado, se encontró que la inflorescencia de *Chamaedorea tepejilote*, presenta mayor contenido de fibra dietaria insoluble, en relación a la fibra dietaria soluble y resultados muy parecidos entre fibra dietaria total y dietaria insoluble. Según datos reportados por Centurión en el 2009, reporta la composición de la palma *Chamaedorea tepejilote* cultivada en el municipio de Teapa Tabasco, con respecto a fibra dietaria total encontró una composición del 53.31 %, para fibra dietaria insoluble 44.77 % y para fibra dietaria soluble 8.54 %, presentando diferencias mínimas significativas entre fibra dietaria total y fibra dietaria insoluble. Sin embargo los resultados obtenidos en la presente investigación comparados con los reportados de Centurión, son diferentes. Atchley (1984) reportó el análisis de diferentes partes de 23 especies de palmas, tanto semilla como corazón, fruto, jugo, aceite e inflorescencia. Es importante retomar su propuesta sobre la variación en los porcentajes de cada uno de los nutrimentos debido a que pueden variar de acuerdo a la genética de las poblaciones de la planta. Cabe mencionar que las inflorescencias pertenecen a distintos estados y los resultados pueden variar por diferentes causas, como el suelo, clima, vegetación.

Componente (%)	Inflorescencia: <i>Chamaedorea tepejilote</i>
Fibra dietaria total (FDT)	33.83 ± 2.43
Fracción insoluble (FDI)	29.15 ± 2.01
Fracción soluble (FDS)	4.68 ± 0.42

Tabla 2 ■ Contenido de fibra dietaria total (base seca).

Nutriente	IDP (g)	IDR (g / día)	% cubierto
Energía (kcal)	101.14	738.8	13.68
Proteínas	1.35	54.7	2.46
Lípidos	0.78	ND	ND
Hidratos de carbono	22.18	130	17.06
Fibra	2.13	38	5.60
Fibra dietaria total	4.65	ND	ND
Fibra dietaria insoluble	4.09	ND	ND
Fibra dietaria soluble	0.56	ND	ND

IDR: Índice Diario Recomendado, IDP: Índice Diario Proporcionado, ND: No determinado.

Tabla 3 ■ Composición nutricional del cereal aceptado sensorialmente, Tratamiento 6: 40 °Bx, 40% Inclusión de la inflorescencia (Tamaño de porción 30 g). Valor nutrimental para hombres de 14 a 50 años de edad.

Gelroth y Ranhorta en el 2001, determinaron el porcentaje promedio de Fibra Dietaria Total en vegetales fue entre 45 y 72%. Sáenz *et al.*, 2007, reportaron que el salvado de soya posee 72.1% de FDT, 7.4% de FDS y 64.7% de FDI, considerándose un producto tradicionalmente aportador de fibra dietaria, comparando estos resultados con los de *Chamaedorea tepejilote* se puede observar que son inferiores a los reportados por estos autores, sin embargo la cantidad proporcionada por su inclusión en el cereal que más adelante se verán los resultados hace significativa su presencia de tal forma que aumenta el valor funcional del cereal con respecto a su valor inicial.

Finalmente cabe mencionar que *Chamaedorea tepejilote* puede representar una excelente fuente de fibra en la dieta de los habitantes de la región, su adición a alimentos deficientes en fibra hace que este recurso forestal no maderable sea considerada como una excelente materia prima, ya que su valor no solo se centra en su uso ornamental y, asimismo, podrían darle un valor agregado. El principal consumo de estas especies se presenta en las comunidades rurales de los municipios que aún presentan relictos de selva donde pueden encontrarse estas palmas. Es muy importante profundizar en estudios sobre la ecología y propaga-

ción de estas especies para que se pueda difundir el consumo de las mismas pues representan una fuente alternativa de nutrimentos para mejorar la calidad de la dieta de los habitantes de Chiapas.

Hasta hace algunos años, sólo se consideraban componentes de la fibra a polisacáridos diferentes del almidón y un componente no hidrocarbonado, la lignina. En la actualidad se incluyen además de estos una gama mayor de compuestos como: almidón resistente, oligosacáridos resistentes hidratos de carbono análogos, compuestos asociados a la estructura del vegetal (gomas, suberina, cutina), otros macronutrientes como proteína y grasa, compuestos bioactivos asociados (carotenoides, fitosteroles y polifenoles) (Man, 1999; Alor, 2000). Pak en el 2002, menciona que la fibra dietaria total está conformada por la fracción insoluble (FDI) y soluble (FDS) que presentan en general roles fisiológicos diferentes.

Diseño del cereal aceptado sensorialmente

Se estiman los nutrientes aportados en 30 g de cereal, comparado con los nutrientes aportados en 30 g de cereal comercial Corn Flakes. En relación al índice diario proporcionado y el porcentaje cubierto en 30 g de cereal, es mayor en proteínas, lípidos, hidratos de

Nutriente	IDP (g)	IDR (g / día)	% cubierto
Energía (kcal)	101.14	704	14.36
Proteínas	1.35	46	2.93
Lípidos	0.78	ND	ND
Hidratos de carbono	22.18	130	17.06
Fibra	2.13	25.3	8.41
Fibra dietaria total	4.65	ND	ND
Fibra dietaria insoluble	4.09	ND	ND
Fibra dietaria soluble	0.56	ND	ND

IDR: Índice Diario Recomendado, IDP: Índice Diario Proporcionado, ND: No determinado.

Tabla 4 ■ Composición nutricional del cereal aceptado sensorialmente, Tratamiento 6: 40 °Bx, 40% Inclusión de la inflorescencia (tamaño de porción 30 g). Valor nutrimental para mujeres desde 14 hasta 50 años de edad.

carbón y fibra, valores aproximados en relación al índice diario recomendado que necesita un hombre de 14 a 50 años y menor en energía con respecto al cereal Corn Flakes (tabla no. 3)

Con respecto a la fibra se concluye que el índice diario proporcionado en 30 g de cereal aportan 2.13 g de IDP, que representa el 5.60% del IDR, valores menores en el cereal Corn Flakes, el cual sólo aporta 1 g de fibra, que representa el 2.63 % del IDR. El nuevo cereal al cual se le incorporó la inflorescencia presenta significativamente más fibra, que el cereal comercial Corn Flakes.

En relación a índice diario proporcionado para mujeres desde 14 hasta 50 años (tabla no. 4), el cereal contiene en mayor cantidad lípidos y fibra, mientras que energía, proteínas e hidratos de carbono es mayor en el cereal comercial Corn Flakes, al igual que en relación al porcentaje cubierto.

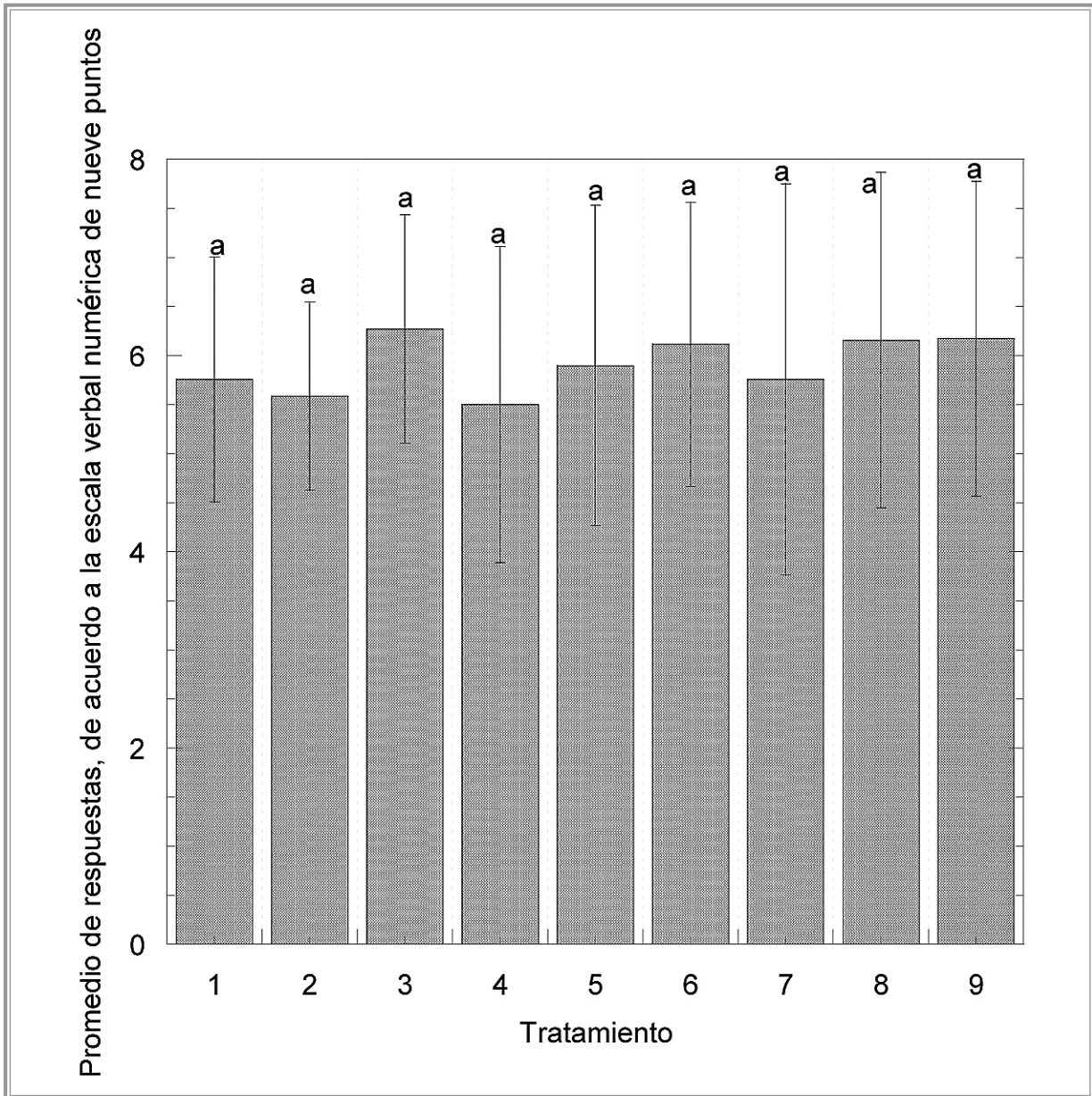
Con respecto a la fibra se concluye que el índice diario proporcionado en 30 g de cereal aporta 2.13 g del IDP, que representa el 8.41 del % cubierto. Valores menores en el cereal Corn Flakes, el cual solo aporta 1 g de fibra, que corresponde al 3.95% del IDR. Es importante observar y señalar que el nuevo cereal al que se le incorporó la inflorescencia aporta el doble de fibra comparado con el cereal Corn Flakes, en una

porción de 30 g al día tanto para hombres desde 14 hasta 50 años, como para mujeres desde 14 hasta 50 años. Por tanto se puede considerar como una buena opción incluir esta inflorescencia como un ingrediente más, su disponibilidad y uso no se ve limitado, por cultivarse en zonas cafetaleras como un cultivo alternativo, pudiendo con ello darle un valor agregado, ya que actualmente en las zonas aledañas donde se cultiva, las hojas son las que tienen un uso ornamental y las inflorescencias solo se consumen de manera artesanal en platillos típicos de la zona, además el hecho de poder conservarlo mediante congelación permite darle mejor manejo durante todo el año.

Resultados de la evaluación sensorial

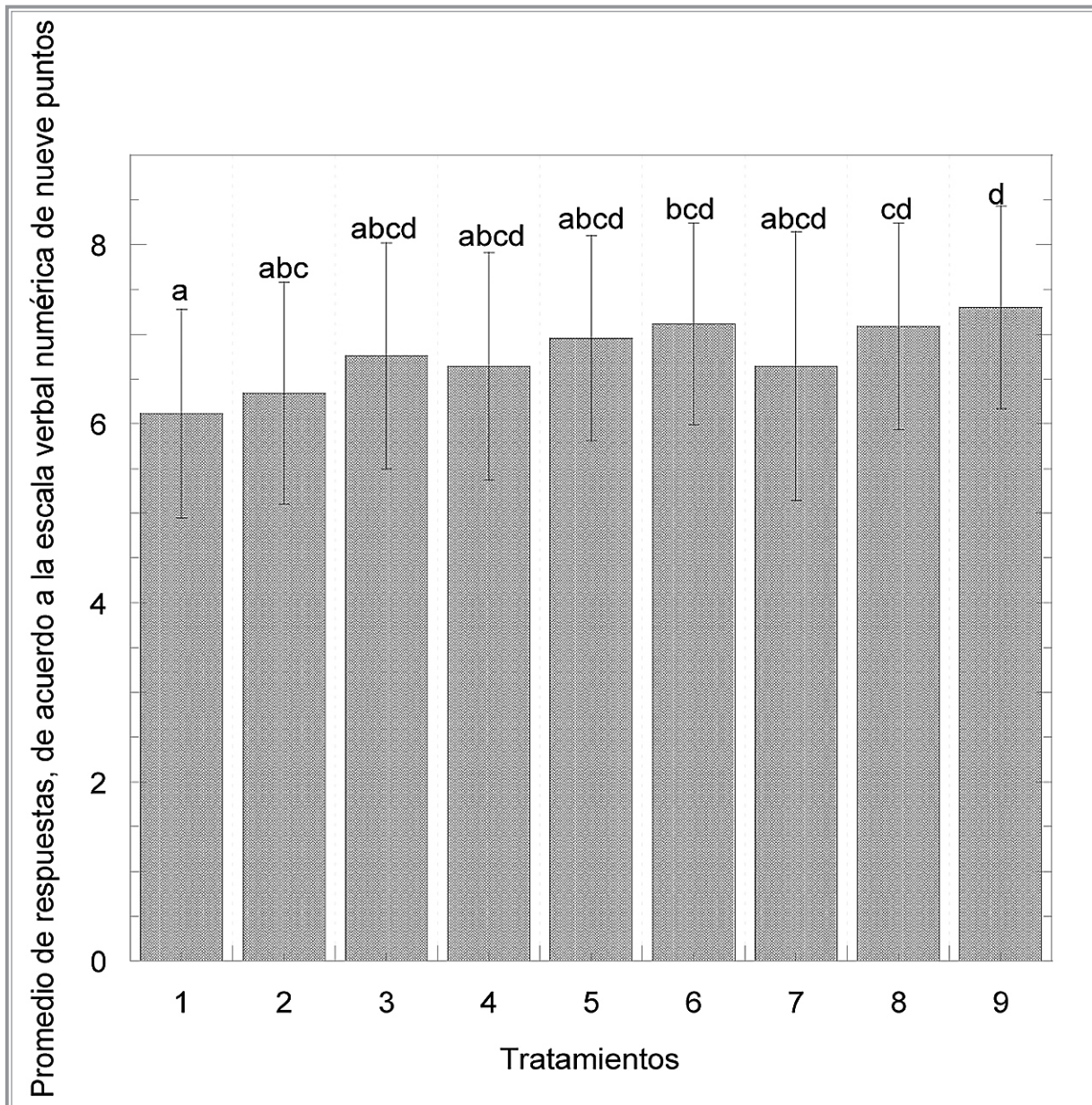
Los jueces seleccionados para realizar la evaluación sensorial del cereal fueron 35 los cuales corresponden al grupo de hombre y mujeres que consumen cereal y no presentan intolerancia a la lactosa o algún componente de la leche y asimismo no presentan alergias al consumo de gluten, ya que uno de los objetivos del análisis sensorial es evaluarlo con leche.

Se evaluaron 18 tratamientos la diferencia entre ellos fue la siguiente: se sometieron a una deshidratación osmótica a 3 niveles de concentraciones de sacarosa 30, 40 y 50 °Bx y su inclusión en el cereal (25, 30, 40%).



Tratamientos: 1: 30°Bx, 25% inflorescencia+75% cereal, 2: 30°Bx, 30% inflorescencia+70% cereal, 3: 30°Bx, 40% inflorescencia+60% cereal, 4: 40°Bx, 25% inflorescencia+75% cereal, 5: 40°Bx, 30% inflorescencia+70% cereal, 6: 40°Bx, 40% inflorescencia+60% cereal, 7: 50°Bx, 25% inflorescencia+75% cereal, 8: 50°Bx, 30% inflorescencia+70% cereal, 9: 50°Bx, 40% inflorescencia+60% cereal. Medias con una misma letra no son significativamente diferentes, $\alpha=0.05$, para la media de la calificación verbal numérica respectivo, analizadas por prueba de Tukey's.

Figura 3 ■ Promedios de las respuestas obtenidas en la evaluación sensorial del cereal evaluado sin leche.



Tratamientos: 1: 30°Bx, 25% inflorescencia+75% cereal, 2: 30°Bx, 30% inflorescencia+70% cereal, 3: 30°Bx, 40% inflorescencia+60% cereal, 4: 40°Bx, 25% inflorescencia+75% cereal, 5: 40°Bx, 30% inflorescencia+70% cereal, 6: 40°Bx, 40% inflorescencia+60% cereal, 7: 50°Bx, 25% inflorescencia+75% cereal, 8: 50°Bx, 30% inflorescencia+70% cereal, 9: 50°Bx, 40% inflorescencia+60% cereal. Medias con una misma letra no son significativamente diferentes, $\alpha=0.05$, para la media de la calificación verbal numérica respectivo, analizadas por prueba de Tukey's.

Figura 4 ■ Promedios de las respuestas obtenidas en la evaluación sensorial del cereal evaluado con leche.

En la figura no.3, se observa los resultados obtenidos y evaluados mediante el análisis de varianza por pruebas de diferencias mínimas significativas con un total de 9 tratamientos en este caso cereal sin leche, se obtuvieron calificaciones entre 5 y 6, que de acuerdo a la hoja de resultados por la prueba de Escala Hedónica: El 5 significa “no me gusta ni me disgusta” y el 6 “me gusta levemente”. Concluyendo que de acuerdo al análisis de varianza por prueba de diferencias mínimas significativas, no existen diferencias entre los tratamientos, por lo tanto cualquiera de los nueve fueron aceptados de igual manera por los evaluadores.

En la figura no.4, se observan los resultados obtenidos y evaluados mediante el análisis de varianza por prueba de Tukey con un total de 9 tratamientos en este caso cereal con leche, en esta prueba se obtuvieron calificaciones entre 6 y 7, de acuerdo a la hoja de resultados obtenidos mediante el método utilizado para la evaluación sensorial: Escala Hedónica: El 6 significa “me gusta levemente” y el 7 “me gusta moderadamente”. Concluyendo que de acuerdo a los resultados del análisis estadístico existen diferencias significativas entre los tratamientos 6 con 1, 8 con 1, 9 con 1 y 2; sin embargo entre los otros tratamientos no existen diferencias significativas entre ellos. Los tratamientos 6, 8 y 9 fueron los más aceptados sensorialmente ya que obtuvieron la mayor calificación de acuerdo a la escala verbal numérica la cual fue de siete que significa “me gusta moderadamente”. De acuerdo al método de preparación el tratamiento seis es el que se recomienda para la preparación del cereal ya que para la deshidratación de la inflorescencia se utiliza la concentración más baja de sacarosa (40°Bx) comparado con los otros dos tratamientos, pero de acuerdo al nivel de inclusión es el que contiene la mayor concentración de inflorescencia.

A partir de este tratamiento (6), se determinó la composición nutricional del cereal elaborado con la inclusión del 40 % de inflorescencia, con el objetivo de que el cereal comercial utilizado (marca Corn Flakes)

aumente su valor nutricional y se pudo demostrar que efectivamente el porcentaje en fibra alcanzado es del doble con respecto a la concentración inicial reportada en la tabla nutricional del cereal por porción, hubo un aumento significativo de fibra dietaria total en un porcentaje aproximado del 400 %. Por lo que podemos concluir que este alimento puede ser considerado de acuerdo a la composición de fibra como “funcional” ya que puede producir un efecto benéfico sobre la salud y ayudar en el tratamiento de diferentes enfermedades relacionadas con el aparato digestivo.

CONCLUSIONES

El análisis proximal realizado a las inflorescencias, indican el alto contenido que presentan en carbohidratos, fibra, minerales y grasas. De acuerdo a la bibliografía consultada se hace referencia a la presencia importante de calcio, magnesio y potasio. Con respecto al contenido de fibra es importante resaltar que un porcentaje importante está representado por la fibra dietaria, en este estudio se encontró que *Chamedorea tepejilote* presenta 33 % de ésta.

Con respecto a los tratamientos evaluados en el análisis sensorial de la incorporación de la inflorescencia al cereal comercial a diferentes niveles de inclusión en cereal sin leche y cereal con leche. En la primera no se encontraron diferencias estadísticas significativas ya que todos los cereales fueron calificados de igual manera en un rango de cinco y seis. Sin embargo para la prueba con leche sí se encontraron diferencias significativas en los tratamientos seis, ocho y nueve, los cuales fueron calificados con siete que significa “me gusta moderadamente”. Debido a lo anterior el tratamiento seis fue el seleccionado ya que con respecto al nivel de inclusión no hay diferencias a los otros dos (ocho y nueve) pero sí con respecto a la concentración de sacarosa usada para su deshidratación osmótica (40°Bx) ya que esta es menor a la de los otros dos tratamientos, nutricionalmente hablando proporciona menor cantidad de azúcares simples.

Con relación a la composición química del cereal, éste se elaboró de acuerdo a la proporción indicada en el tratamiento seis: 40 % de inflorescencia más 60 % de cereal. 30 gramos de cereal proporciona 101.14 Kcal, 1.35 gramos de proteína 0.78 gramos de lípidos, 22.18 gramos de carbohidratos y 2.13 gramos de fibra, fibra dietaria total 4.65 gramos, fibra dietaria insoluble 4.09 gramos y fibra dietaria soluble 0.56 gramos. Cabe resaltar que el cereal comercial únicamente contiene un gramo de fibra por cada porción de 30 gramos, la inclusión de la inflorescencia incrementa hasta en un 400 % el contenido de fibra dietaria en el cereal diseñado en este estudio.

LITERATURA CITADA

AOAC, 1997. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th Ed. The Association of Official Analytical Chemists. Maryland, USA.

CENTURIÓN, H., C. CÁZARES, M. ESPINOSA, M. POOT, C. MIJANGOS, 2003. Aprovechamiento alimentario de inflorescencia en la región Sierra del estado de Tabasco. *Polibotánica*. pp. 89-97.

CENTURIÓN, H., M. ESPINOSA, M. POOT, C. CÁZARES, 2003. *Cultura alimentaria de la región Sierra de Tabasco*. Editorial UJAT, Colección José Ma. Pino Suárez. 48-49 p.

CENTURION, H., C. CÁZAREZ, M. ESPINOZA, M. POOT y C. MIJANGOS, 2009. Contenido nutricional de inflorescencias de palmas en la sierra del estado de Tabasco. México. Consultada el 15-05-2010, Disponible en: <http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/uciencia/Diciembre2009/1-%20458.pdf>

GISPERT, C.M. 1996. "Flores que se comen". *Cuadernos de Nutrición*.

JUÁREZ, C., C. MONTEERRUBIO, B. ZAVALA, M. ROMERO, M. JAMES y J. HARO, 2002. Propuesta para la adaptación a cultivo de plantas arvenses con propiedades alimenticias. *Tecnología de alimentos*, 37 (2):7-8.

PATIÑO, R. 1997. Datos etnobotánicas sobre algunas palmeras de la América intertropical. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 21 (79):7-23.

RAMIREZ, F., 2001. La extracción de palmas camedoras en México: un grave riesgo de pérdida de diversidad Biológica. Consultada el 07-04-2010, Disponible en: <http://www.raises.org/centros/centros.htm#gobernanza>

RAMIREZ, L., y P. PONCE, 2011. Prácticas agroecológicas en la producción de especies ornamentales, en la flor de catemaco. Veracruz. Consultada el 01-02-11. Disponible en: <http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Me-mhort05/agroecologicas.pdf>

WITTING, de P., SERRANOR, A., SOTO, D., LÓPEZ, L., HERNÁNDEZ, N., y RUALES, J., 2002. Optimización de una formulación de espaguetis enriquecidos con fibra dietética y micronutrientes para el adulto mayor. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 91-100.