

# Chayote (*Sechium edule* L.) y calabaza (*Cucurbita pepo* (Jacq.) Sw.): opción de botanas saludables

Adriana Caballero Roque <sup>1\*</sup>, Gabriela Palacios Pola <sup>1</sup>  
 Patricia I. Meza Gordillo <sup>1</sup>, Greysi I. Fernández Ramírez <sup>1</sup>, Paulina Ayvar Ramos <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente 1150. Col. Lajas Maciel. Edificio 11. Ciudad Universitaria. \*Autor de correspondencia: adriana.caballero@unicach.mx

## RESUMEN

Se realizó un estudio de deshidratación de dos frutos del huerto familiar: la calabaza y el chayote como propuesta de botanas saludables. Los resultados muestran que presentan valores nutritivos similares y en el estudio de análisis sensorial se observa que no hay diferencia estadística significativa entre la aceptación de los dos productos entre los jueces entrenados. La ausencia de grasa en los productos deshidratados de calabaza y chayote fue una de las características que los hacen diferente en relación a los productos existentes en el mercado.

**Palabras clave:** verduras, huerta, frutos, deshidratados.

## ABSTRACT

A study of dehydration two family orchard fruits: pumpkin and squash as healthy snacks proposal was made. The results show that have similar nutritional values and the study of sensory analysis shows that there is no significant statistical difference between acceptance of the two products among the trained judges. The absence of fat in dehydrated products and chayote squash was the characteristics that make them different in relation to existing products on the market.

**Keywords:** vegetables, orchard, fruits, dehydration.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se puede afirmar que los hábitos alimentarios y los estilos de vida diseñan la salud de una sociedad y son capaces de prevenir o promover la aparición de determinadas enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, determinados tipos de cáncer, obesidad, osteoporosis e incluso caries dentales (Calañas, 2010).

En el mercado prolifera una amplia variedad de comestibles cuyo precio es desproporcionado con respecto a su aporte de nutrimentos, entre los que se encuentran los refrescos azucarados, frituras dulces o saladas y toda clase de pastelillos industrializados. El consumo de estos productos se ha elevado en forma notoriamente debido al gran despliegue publicitario que los respalda y que están disponibles casi en cualquier lugar (Plazas y Jhonson, 2008).

En años recientes, las frituras y otros productos de alto aporte energético han estado en la mira de diversas

dependencias gubernamentales, acusados de atentar contra la salud de miles de mexicanos. De acuerdo con el último informe alimentario emitido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cada año mueren más de 3 millones de personas en el mundo a causa del sobrepeso y la obesidad (Profeco, 2012).

Por esta razón los consumidores demandan productos alimenticios más saludables y que aporten un alto valor nutritivo. La calidad, nivel de nutrición, y la percepción de los alimentos procesados se rige, entre otros atributos, por la estructura del producto seco. Por tanto, el examen de la estructura del alimento seco es de importancia significativa. Los métodos de deshidratación tienen un gran impacto en las propiedades estructurales de la mayoría de los productos alimenticios (Oikonomopoulou, 2013).

La disminución de la humedad del alimento es uno de los métodos más antiguos. Al reducir el contenido de agua de un alimento hasta un nivel muy bajo se elimina la posibilidad de su deterioro biológico y se reducen apreciablemente las velocidades de otros mecanismos de

deterioro. Además del efecto conservante, mediante la deshidratación se reduce el peso y el volumen del alimento, aumentando la eficacia de los procesos de transporte y almacenaje (Singh y Helmand, 2009).

Durante el proceso de deshidratación, un alimento pierde su contenido de humedad, lo cual da como resultado un aumento en la concentración de nutrientes en la masa restante. Las proteínas, las grasas y carbohidratos están presentes en mayor cantidad en los alimentos deshidratados que su contrario fresco. En el alimento deshidratado puede existir una pérdida de las vitaminas, pero dependerá del cuidado ejercido durante la preparación del producto alimenticio para su deshidratación, del proceso de deshidratación seleccionado, de la manipulación y de las condiciones de almacenamiento para los alimentos deshidratados (Desrosier, 2005).

El valor nutritivo de las hortalizas como fuente de macronutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono) es limitado aunque existen algunas excepciones, su valor principal deriva en los micronutrientes (vitaminas y minerales) y en hidratos de carbono complejos, aunque tienen muy poco valor nutritivo, son importantes para la función intestinal (Astiasarán y Martínez, 2003).

En este proyecto se utilizan los frutos de dos hortalizas que se cultivan en huertos familiares: la calabacita italiana (*Cucurbita pepo* L.) pertenece a la familia Cucurbitaceae, es una planta anual, herbácea, rastrera y trepadora. Su fruto es de tamaño variable, la coloración va desde verde claro hasta oscuro diminutamente moteado en crema, la cáscara va desde suave hasta dura, generalmente lisa, la pulpa de color crema a amarillenta (Villanueva, 2007).

Los valores nutritivos promedios de calabacita italiana son: carbohidrato 3.11 g, grasa 0.40 g, proteína 2.7 g, fibra 1.5 g, agua 92 g, calcio 25 mg, potasio 202 mg, magnesio 16.0 mg, hierro 0.79 mg, tiamina 0.06 mg, riboflavina 0.50 mg, niacina 0.11 mg, ácido ascórbico 34 mg. Calorías 21 (Ledesma *et al.*, 2010).

El chayote sin espinas (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) pertenece a la familia Cucurbitaceae, es una planta trepadora de tallos robustos. Su fruto presenta diferentes formas desde redondo, piriformes y alargados, tiene una amplia variación en su color desde verde oscuro hasta el amarillo claro y tonos crema. Su cáscara es delgada, la pulpa es verde y blanquecina, su sabor es suave (Lira, 1996).

Los valores nutritivos promedios del chayote sin espinas son: carbohidrato 6.3 g, proteína 1 g, grasa 0.3 g, fibra 1.9 g, agua 88.6 g, calcio 27 mg, fósforo 30 mg, hierro 1 mg, magnesio 14 mg, sodio 4 mg, potasio 150 mg,

ácido ascórbico 8 mg, tiamina 0.03 mg, riboflavina 0.07 mg niacina 0.40 mg, calorías 32. (Ledesma *et al.*, 2010).

El objetivo de este trabajo fue elaborar productos deshidratados de los frutos de chayote y calabaza como opción de botanas saludables, determinando el contenido nutritivo y pruebas de análisis sensorial.

## METODOLOGÍA

La parte experimental del estudio se realizó en los laboratorios de alimentación sustentable, de análisis sensorial y análisis de alimentos de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

### Proceso de deshidratación

La materia prima utilizada fueron fruto en buen estado de calabaza (*Cucurbita pepo*) y chayote (*Sechium edule*). Los vegetales se lavaron y cortaron en rebanadas de 3 mm de grosor. Se les adicionó un sazón de sal y chile molido sobre la superficie de las rebanadas, las cuales se colocaron en charolas de aluminio.

Se utilizó la técnica de deshidratación en horno convencional a 60°C durante 15 horas. Posterior a este tiempo, se empacaron en bolsas de celofán y se conservaron a temperatura ambiente.

### Determinación de humedad de los productos deshidratados

Se pesaron en una balanza analítica, cada una de las muestras en rebanadas de cada fruto en fresco. Las muestras se colocaron en el horno se secado durante 15 horas, a una temperatura de 60°C. Se retiraron las muestras y se volvieron a pesar, para determinar el % de humedad por diferencia de peso. El cálculo se hizo por triplicado y se obtuvo el promedio de las muestras.

### Determinación del valor nutritivo

Para la obtención de los cálculos del valor nutrimental de los productos deshidratados de calabaza y chayote, se consultaron las tablas de valor nutritivo de los alimentos (Muñoz, 1996), utilizando información de acuerdo al alimento en su base húmeda.

### Proceso de análisis sensorial

Para el análisis sensorial se dispuso de rodajas de aproximadamente 3 cm de diámetro de cada hortaliza deshidratada (calabaza y chayote) que fueron acomodadas en contenedores de plástico inocuo codificadas con tres números aleatorios. Los jueces que evaluaron las mues-

tras son jóvenes de la licenciatura en gastronomía que han recibido capacitación preliminar sobre el tipo de evaluaciones a realizar y realizaron el lavado de dientes y enjuague bucal una hora antes de las pruebas sensoriales. Éstas fueron realizadas en cabinas especiales del laboratorio de evaluación sensorial de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, con suficiente iluminación y con un enjuague bucal con agua purificada entre las muestras. Los tipos de evaluaciones realizadas fueron la prueba hedónica estructurada de 9 puntos para indicar el nivel de agrado y la prueba de textura estructurada de 5 puntos para indicar la intensidad en el crujido de los *snacks*. Posteriormente los datos recopilados en las papeletas de pruebas fueron vaciados en el programa Excel y analizadas las relaciones entre muestras y entre jueces mediante el programa estadístico Statgraphics versión 15.

## RESULTADOS

### Proceso de deshidratación

Las características organolépticas de los deshidratados obtenidos de calabaza (figura 1) y chayote (figura 2) se muestran en la tabla 1



FIGURA 1 Calabaza.



FIGURA 2 Chayote.

Características organolépticas	Calabaza	Chayote
Color	Beige con rojo	Verde suave con rojo
Olor	Característico	Característico
Sabor	Salado	Salado
Textura	Crujiente	Crujiente

TABLA 1 Características de productos deshidratados.

Fuente: Pruebas experimentales.

Entre los productos de verduras que se encuentran en el mercado están los de papa (*Solanum tuberosum* L.) que se utiliza el proceso de freído con aceite del producto, a diferencia de estos productos de calabaza y chayote que utilizan proceso de deshidratación por lo que el contenido de grasa es nulo.

### Determinación del valor nutritivo

El valor nutritivo de macronutrientes de los deshidratados de calabaza y chayote se muestra en las tablas 2 y 3.

Al eliminar el agua de las muestras, los nutrientes se concentran y aumentan a diferencia de los valores que contienen humedad. Los valores nutritivos de los productos de calabaza y chayote son bastante similares, la diferencia más notable es el aumento en la cantidad de carbohidratos en el chayote y la mayor cantidad de proteínas de la calabaza, cabe señalar que los cálculos están realizados en cantidades de equivalentes, por lo que las cantidades aumentan al aumentar las porciones de consumo. En este trabajo no se realizó el cálculo de los micronutrientes, situación que queda como sugerencia para próximos estudios.

Nutrimientos**	Kcal	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Muestra seca (%)
Total	30.67	3.73	2.97	0.43	9.3

TABLA 2

Valor nutricional de la calabaza deshidratada.

\*\*Fuente: Cálculo teórico por sistema de equivalentes de 91g igual a 1 equivalente.

Nutrimientos**	Kcal	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Muestra seca (%)
Total	35.88	7.25	1.09	0.32	9.18

TABLA 3

Valor nutricional de chayote deshidratado.

\*\*Fuente: Cálculo teórico por sistema de equivalentes de 100 g igual a 1 equivalente.

### Proceso de análisis sensorial

Los resultados de los análisis sensoriales se esquematizan en la figuras 3 y 4. En esta gráfica puede observarse que no existe diferencia estadística significativa entre los deshidratados de calabaza (567) y de chayote (908), ya que las calificaciones asignadas por los jueces están en rangos similares de promedio que oscilan entre 6.5 y 6.8 respectivamente, que a la escala verbal corresponde a “me gusta moderadamente”. Lo anterior puede entenderse por la poca frecuencia de consumo de verduras que existe entre la juventud en los últimos años, además de que los comentarios atribuían a que el sabor característico “a verdura” y la ausencia de grasa eran los principales

motivos para asignar una calificación de esa magnitud. Debemos mencionar también que las botanas de verduras más populares corresponden a las frituras. Con base en lo anterior, también se puede relacionar esta afirmación con los resultados correspondientes al nivel de crujido evaluada por los jueces en las pruebas de textura aplicadas a los *snacks*, cuyas mediciones pueden observarse en la figura 4.

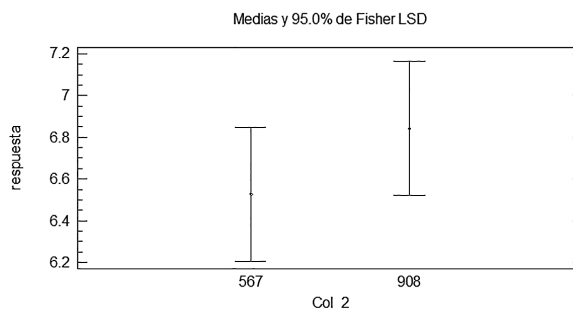


FIGURA 3

Respuestas de las calificaciones en escala de agrado otorgadas por los jueces a las muestras 567 (calabaza) y 908 (chayote).

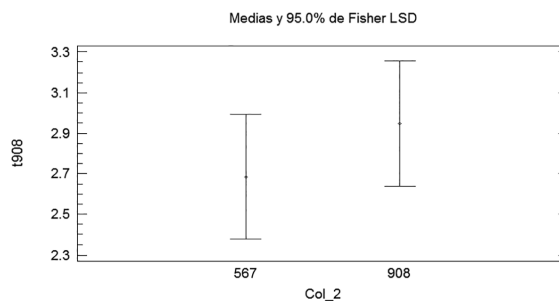


FIGURA 4

Respuestas de las calificaciones de las pruebas de textura otorgadas por los jueces a las muestras 567 (calabaza) y 908 (chayote).

Como puede observarse en la figura anterior, las calificaciones asignadas a las muestras de calabaza y chayote no presentan diferencia estadística significativa entre las medias de las respuestas asignadas al crujido que van desde 2.7 hasta 2.9, lo que a la escala verbal indica que es un *snack* “crujiente”. Esta característica en la textura es la que logra la aceptabilidad por los jueces, debido a que por su disminuido grosor y la aplicación de calor seco a través de la deshidratación, permite la emisión del crujido al ser mordido este tipo de *snack*.

## CONCLUSIONES

Es posible utilizar otro tipo de vegetales del huerto para hacer propuestas de botanas que sean diferentes a las que se ofrecen en el mercado que tienen mayor cantidad de calorías debido a que contienen altas cantidades de aceites, en este caso esta propuesta recomienda utilizar el método de deshidratación el cual permite dar consistencia

crujiente a los productos sin necesidad de agregar grasas. En el caso de las pruebas de análisis sensorial, los jueces muestran cuáles son las dificultades para la aceptación de estos productos. Es necesario mejorar la formulación de los aditivos (sal-chile) para elevar las calificaciones de agrado por parte de los consumidores. Es necesario seguir proponiendo opciones de botanas que sean más saludables para los jóvenes.

## LITERATURA CITADA

- ASTIASARÁN I. y J. MARTINEZ, 2003.** *Alimentos composición y propiedades*. 2ª. Ed. México, DF: Mc Graw Hill, p. 178-186.
- CALAÑAS, A., 2010.** *Bases científicas de una alimentación saludable*. En: DE LUIS, D. Dietoterapia, Nutrición clínica y metabolismo. España. Díaz de santos, p 3-8.
- DESROSIER, N., 2005.** *Conservación de alimentos*. 30ª. ed. México. Compañía Editorial Continental. p 157-189.
- LEDESMA J., A. CHAVEZ, F. PÉREZ-GIL, E. MENDOZA Y C. CALVO, 2010.** *Composición de alimentos*. México, Mc Graw Hill. p.362
- LIRA-SAADE, R.S., 1996.** *Chayote *Sechium edule* (Jacq.) Sw. promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. International Plant Genetic Resources Institute. Rome Italy. 58 pp.
- MUÑOZ, M., 1996.** *Tablas de valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en Latinoamérica*. México. Editorial Pax. Pp. 56-312.
- OIKONOMOPOULOU, V.P., 2013.** *Novel aspects of formation of food structure during drying* [en línea]. *Drying Technology*: Atenas, Grecia. July 2013, no. 9. Disponible en < <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail>.
- PLAZAS, M. y S. JOHNSON, 2008.** *Nutrición del preescolar y el escolar*. En: CASANUEVA, E, [et al.]. Nutriología Médica. 3ª. ed. México: Editorial Médica panamericana, p. 78-110.
- PROFECO, 2012.** Frituras al desnudo, “qué se esconde detrás del sabor”. *Revista el Consumidor*. [en línea]. Disponible en: <<http://www.consumidor.gob.mx/wordpress/wp-content/uploads/2012/11/EDC-Frituras.pdf>>
- SINGH, P. y D. HELDMAN, 2009.** *Introducción a la ingeniería de los alimentos*. 3ª. ed. España. Editorial Acribia, p. 467-476.
- VILLANUEVA, C., 2007.** *Calabazas cultivadas*. Universidad Autónoma Chapingo. 123 p.

