

CARACTERISTICAS DEL PALMITO FRESCO Y PROCESADO AL HORNO DE LA PALMA DE PEJIBAYE (*Bactris gasipaes*)¹

A. J. ORTIZ*
S. CALDERON**
O. L. CORDERO**
O. ARGUELLO**

Summary

*Some physical characteristics and chemical composition of the raw and oven baked heart (palmito) of pejibaye palm (*Bactris gasipaes* H. B. K.) are reported.*

The weight yield per unit of length (kg/m) was found to be closely related to the diameter of the stem ($r = 0.0319$) by an exponential type equation $Y = 0.069 \exp(0.54X)$. The heart represent about twenty per cent weight of the stem for the same unit of length.

The effect of number of layers on the acceptability and weight loss during the oven process was studied for different conditions of temperature and processing time. The best results were obtained by oven at 250 and 300°C during 25 minutes. Both oven conditions showed similar results with two layers, however general acceptance increased with the oven at 300°C/25 min with three layers.

Preliminary tests have shown the product is highly perishable; it was found to be contaminated during the cooling state prior to packaging. This situation could be overcome by appropriate design of cooling chamber for this purpose.

Introducción

El palmito, nombre general con que se conoce al corazón de diferentes palmeras (5), es un producto considerado como exótico y de creciente demanda, especialmente para el mercado de exportación (7). En Brasil (el mayor productor mundial) al igual que en Costa Rica, se han utilizado palmeras silvestres para este fin, las cuales, para la obtención del palmito, deben ser eliminadas lo que amenaza con la extinción de estos grupos (5).

Por lo anterior y con miras al establecimiento de plantaciones comerciales, se han reconocido diferentes especies dentro de las cuales el pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) (1, 6) es una de las más prometedoras ya que al producir varios estípites (2) se puede obtener el palmito de uno o varios de estos, sin tener que eliminar toda la planta.

El pejibaye es una palmera americana de zonas tropicales de alta precipitación (2) El pejibaye moderno es un producto de la hibridación accidental y selección empírica, hecha por los indios precolombinos (3, 4) quienes reconocieron el valor alimenticio del fruto, el que preparaban de diversas formas, cobrando tal importancia que llegó a competir con el maíz como cultivo principal (6).

En Costa Rica el palmito se consume generalmente fresco en ensaladas aunque también se prepara en salmueras y en vinagre; en el mercado de exportación se vende generalmente en latas de 14 onzas (7).

¹ Recibido para publicación el 13 de octubre de 1983
Los autores expresan su más sincero agradecimiento al señor Delfino de la Garza quien suministrara el material para el presente trabajo.

* Industrias PRIMA, Panamá. Apartado 2202, Zona 9A. Rep. de Panamá.

** Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA), Universidad de Costa Rica.

Una forma tradicional de preparación del palmito ha sido mediante cocción en horno, y el palmito así obtenido, tiene un sabor muy agradable difícil de igualar por cualquier otro modo de preparación

Este documento presenta algunas características del palmito de pejíbaye y el resultado de algunas pruebas, utilizando este método de preparación.

Materiales y métodos

Los tallos de palmito utilizados en todas las pruebas fueron traídos de Finca Salamá, ubicada en Río Claro, cantón de Golfito, provincia de Puntarenas y obtenidos de una misma parcela de dos años de edad.

Se obtuvieron sin la capa de pectivo exterior (cubierta de espinas) y fueron horneados bajo diferentes condiciones de tiempo y temperatura. El producto (palmito horneado) luego de enfriarse hasta temperatura ambiente, fue empacado en bolsas plásticas y refrigerado a 4°C por 24 horas para luego ser sometido a análisis sensorial.

Datos de peso, longitud y diámetro fueron registrados para el palmito fresco. Se estimaron pérdidas de peso durante el horneado para cada tratamiento y se determinó la composición proximal para el producto fresco y tratamientos seleccionados. Los análisis químicos reportados se realizaron de acuerdo a la AOAC (1980), excepto para el almidón en que se utilizó el método de Nielsen (1943). Las pruebas de horneado se llevaron a cabo en horno eléctrico doméstico en los que se adaptaron termómetros para el control de temperatura, utilizando la información preliminar de que horneando a 200°C por 20 minutos se obtuvo un producto aceptable. Las pruebas de análisis sensorial se realizaron utilizando la prueba de preferencia tipo hedónica con escala estructurada de 0-10 puntos para cada característica organoléptica; las muestras fueron servidas a temperatura ambiente y en placas de petri cortado en trozos de aproximadamente 0.5 cm de espesor, distribuidas aleatoriamente a 24 panelistas sin entrenamiento.

Resultados y discusión

Los datos de composición química proximal ayudan a comprender la alta perechibilidad del producto, el alto valor de pH lo hace un medio casi ideal para un gran número de microorganismos (Cuadro 1), la composición química se ve afectada por el proceso de horneado, sobre todo en humedad y acidez, esta última sugiere que estos disminuyen por volatilización o cambian a otras formas originando compuestos responsables del aroma.

Cuadro 1. Composición química proximal (%)^{*} del corazón del palmito de pejíbaye.

Análisis	Fresco	H250/25 ⁴	H300/25 ⁴
Humedad	90.15	87.4	87.2
Proteína ¹	3.00	4.8	3.8
Grasa ²	0.50	0.7	0.7
Ceniza	1.05	1.2	1.2
Fibra	0.90	1.4	1.4
Acidez ³	0.90	0.3	0.3
pH	4.20	5.7	5.8
Almidón	0.50	0.5	0.6

* Resultados de dos repeticiones solamente.

1 Nitrógeno x 6.25

2 Extracción con éter etílico.

3 Acido cítrico.

4 Horneado: Temperatura (°C)/Tiempo (min).

Un análisis de los datos nos permite obtener una relación entre el diámetro del tallo y el peso/longitud (Figura 1), según éste los datos se encuentran relacionados mediante una función de tipo exponencial ($r = 0.9319$), sin embargo, el corazón o parte útil mantiene una relación constante (CV = 0.22) de ~ 20% respecto al peso del tallo (Cuadro 2).

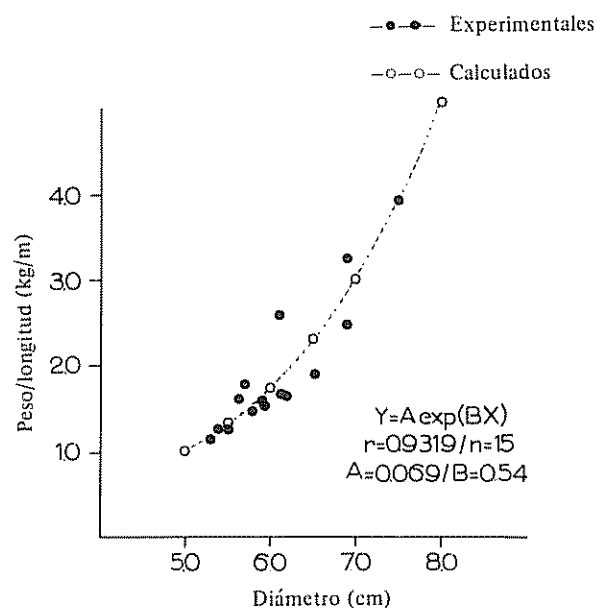


Fig. 1. Relación peso/longitud - diámetro tallo

Desde el punto de vista organoléptico los mejores resultados se obtienen al hornear con tres capas a 250°C por 25 minutos y 300°C para los diferentes tiempos ensayados. (El Cuadro 3 resume los resultados del análisis sensorial).

La pérdida en peso durante el horneado es mayor a mayor temperatura y tiempo (Cuadro 4), el efecto protector de una capa adicional es evidente, sin embargo, deberá considerarse el efecto sobre el costo adicional por concepto de energía (calor).

Cuadro 2. Relación en peso (%) de las capas en palmito de pejibaye.

Peso (g)*	C ₁	C ₂	C ₃	C
2 000	27.5	25.0	20.0	12.5
1 575	36.8	28.6	17.5	22.2
1 400	32.0	28.6	17.8	26.8
2 025	24.7	21.0	14.1	17.3
2 175	24.1	19.5	12.6	19.3
3 425	24.1	20.0	13.0	19.0
1 560	32.1	27.2	18.3	22.4
1 645	31.9	25.8	16.7	25.5
2 610	31.6	26.2	17.2	24.9
\bar{X}	29.42	24.66	16.36	21.10
S	4.50	3.59	2.53	4.54
CV	0.153	0.146	0.160	0.220

* No se considera la capa exterior cubierta de espinas.

C₁: capas/C: corazón del palmito

Ver Figura 2

Cuadro 3. Puntajes promedio* para palmito horneado con tres capas (Resumen).

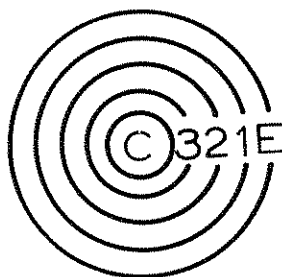
Tratamiento (°C/min)	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
200/15	6.98	7.04	5.85	5.61	5.29
200/20	6.87	6.85	5.79	5.65	5.43
200/25	7.15	7.16	5.75	5.20	4.43
250/15	6.85	7.13	5.97	5.15	4.92
250/20	7.25	7.11	5.67	5.82	6.05
250/25	7.11	7.19	5.98	5.87	5.95
300/15	6.82	6.78	5.75	6.04	6.87
300/20	7.49	7.40	6.54	6.79	7.02
300/25	7.72	7.50	6.30	6.58	6.97
300/30	7.36	7.48	6.05	6.77	7.46

* Puntaje promedio de aceptación para cada atributo (escala 0-10).

Cuadro 4. Pérdida de peso (%) durante el horneado para el palmito con dos y tres capas*.

Tiempo (min)	Temperatura (°C)		
	200	250	300
DOS CAPAS			
15	12.5	18.3	37.0
20	17.5	26.0	31.0
25	10.6	24.0	23.0
30	—	—	31.0
TRES CAPAS			
15	8.3	11.0	22.0
20	13.0	17.0	26.0
25	12.0	18.0	31.0
30	—	—	26.0

* Dos repeticiones solamente



C: Corazón (palmito)
E: Capa o pecíolo exterior, cubierta de espinas, eliminada en plantación.

Fig. 2. Diagrama de distribución de capas en palmito de pejibaye (ILUSTRATIVO).

Pruebas preliminares de almacenamiento del producto horneado indican que éste es altamente perecible con una vida útil no mayor de dos semanas bajo las condiciones estudiadas. Sin embargo, considerando que es contaminado durante el enfriamiento previo al empaque, esto podrá ser resuelto con el diseño apropiado de cámaras para este fin. Al procesar palmito con 24 y 72 horas posrecolección (poscorta), se encontró que el producto obtenido de este último es marcadamente inferior, sin embargo, es necesario realizar pruebas adicionales.

Resumen

Se reportan algunas características físicas y químicas del palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.), así como el resultado de algunas pruebas de preparación por horneado.

Se encontró que el rendimiento lineal del corazón (kg/m) está relacionado con el diámetro del tallo mediante una función de tipo exponencial $Y = 0.060 \exp(0.54X)$, el corazón representa aproximadamente el 20% del peso del tallo para una misma unidad de longitud.

El efecto del número de capas que rodean al palmito, sobre la pérdida de peso y las características sensoriales durante el horneado, fue estudiado para diferentes combinaciones de temperatura y tiempo. Los mejores resultados se obtuvieron a 250 y 300°C/25 min. Estos fueron similares cuando se utilizaron dos capas, sin embargo, la preferencia aumentó al utilizar tres capas para el horneado a 300°C/25 min.

Pruebas preliminares de almacenamiento mostraron que el producto es altamente perecible, encontrándose que es contaminado durante el proceso de enfriamiento, situación que podría ser superada con el diseño de una cámara para este propósito.

Literatura citada

1. CLEMENT, CH. y URPI, J. M. Pejibaye llega a su mayor edad. ASBANA 5(14):6. 1981.
2. LEON, J. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. San José, Costa Rica, 1968. 487 p
3. MORA, J. *et al.* Consideraciones sobre el origen del pejobaye ASBANA 3(9):5-14-15. 1979
4. MORA, J. *et al.* El pejobaye Banco Mundial de Costa Rica, 1982 15 p.
5. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Under-exploited tropical plants with promising economic value. Washington, D.C., 1975 189 p.
6. PATIÑO, V. M. El cachipay o pejobay, en la cultura de los indígenas de la América intertropical. Instituto Indigenista Interamericano. México, D.F., 1958. Ediciones especiales No. 39, pp. 177-204, 299-332.
7. SILESKEY, F. Comercialización de corazones de palma (palmito) en los Estados Unidos. ASBANA s.r. 1977. 5 p.

Reseña de libros

BRESLER, E., McNEAL, B. L. y CARTER, D. L. Saline and sodic soils. Principles-Dynamics-Modeling. Springer-Verlag. Berlin, Germany 1982 236 p.

Al leer el título de esta obra, cualquier lector podría imaginarse que se trata de un texto más en el que se describen los principios, la dinámica y el uso de modelos matemáticos descritos o empleados en suelos salinos y sódicos. Sin embargo, los autores enfocan gran parte del texto a la discusión del tema en forma teórica, considerando que las sales pueden provenir de aplicaciones de fertilizantes, contaminantes del medio ambiente y otros casos similares. Si bien es cierto que las citas mencionadas cubren los aspectos más relevantes de áreas secas o semisecas, la forma de presentar los conceptos es tan didáctica que bien puede emplearse el libro como texto para ciertos capítulos en cursos de físico-química de suelos e hidrología.

El libro está dividido en tres partes: (i) diagnóstico y propiedades, (ii) transporte y distribución de sales y (iii) manejo de suelo salino y sódicos. En la parte (i) se discuten aspectos tales como el origen de las sales,

calidad del agua y parámetros para estimar salinidad en suelos, fenómenos de superficie en suelos salinos, disolución y precipitación de sales y el diagnóstico de problemas de salinidad.

La parte (ii) cubre los procesos de movimiento del agua, el transporte de sales en el suelo y modelos para describir el fenómeno de flujo de sales. En la parte (iii) se trata la tolerancia de cultivos a condiciones de salinidad, prácticas de irrigación, reclamación de suelos salinos y sódicos, modelos de flujo de solutos empleados para el manejo óptimo del riego y prácticas de manejo especiales.

En la presentación del material, los autores usan 78 figuras y 257 ecuaciones matemáticas. El libro está escrito con suficiente detalle para estudiantes y profesionales en hidrología y agricultura con buenos conocimientos de matemáticas, física, química y biología.

Dado que los problemas de salinidad no solo se presentan en regiones áridas y semiáridas, sino también con problemas en contaminación ambiental, esta obra es de relevancia para especialistas en este último tópico.

ALFREDO ALVARADO
FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Reseña de libros

PENNANT-REA, R. y EMMOTT, B. *The pocket economist*. Oxford, Martin Robertson y London, *The Economist*, 1983. 194 p.

Más que un diccionario, este entretenido libro es una breve guía para entender mejor la economía, ese fenómeno que afecta empleos, precios y comercio, que origina discusiones en cafés y asambleas, y que, en grado variable, causa perplejidad a todos menos al verdaderamente despreocupado. No intenta ser una guía amplia de la economía, lo que ocuparía más espacio para temas teóricos e históricos. Está, más bien, destinado a estar a la mano del hombre de negocios o estudiante, para una consulta rápida, cuando uno no está seguro de los términos de la jerga que emerge o cambia en estos tiempos de crisis.

De fácil lectura e informativo, tiene definiciones claras, gráficos, caricaturas y cuadros, liberalmente sazonados con ese humor irreverente característico de *The Economist*. La jerga económica (o la de cualquier rama del saber humano) es una conspiración contra los no iniciados, pero es también una taquigrafía útil para una profesión, por lo que no va a desaparecer tratándola peyorativamente. Pero puede ser comprendida y explotada por el lego, especialmente si se pone en contacto con la materia por la vía de la puerta delantera del uso práctico y no por el desván de la alta teoría.

Así tenemos que la "mano invisible" es definida como la clave visible de Adam Smith sobre la forma como funciona, o debería funcionar, idealmente, el sistema capitalista. Pero, "también se necesitan manos visibles ya que algunos individuos son lo suficiente hábiles como para embaucar a otros y hacerse de algunos pesos; ejemplos de los controles visibles incluyen a los policías, gobiernos y agencias anti-trust. Demasiada reglamentación, sin embargo, puede darle una tembladera a la mano invisible".

Las definiciones se inician en muchos casos con humor. Comercio invisible lo componen "las exportaciones e importaciones que uno no puede dejar caer sobre su pie, esto es, servicios tales como ...". Un banco central es "mecánico y policía para el sistema

monetario". La matriz es "una colección de números, ordenados en un rectángulo. Un cuadro de insumo-producto (input-output) es un ejemplo de matriz. Compare esto con un vector, que es una hilera de números puestos ya sea en una fila o en una columna". Hablando de la "economía negra", después de explicar que este sistema de ingresos no declarados representa en Gran Bretaña y Estados Unidos sólo el 2 por ciento del PBN, manifiesta que en Italia "puede llegar a 14 por ciento; este fondo de iniciativa y trabajo duro puede ser el motor del crecimiento italiano".

Esta unión de humor e irreverencia refleja el estilo de *The Economist*, en donde trabajan los dos autores (el primero es su editor económico), con su escepticismo sobre la influencia del Estado en la economía y sobre el exceso de matemáticas en la ciencia económica, "la enfermedad que ha atrofiado a muchos economistas académicos", así como también con su simpatía por empresario emprendedor (*entrepreneur*), "la vida y alma del capitalismo".

Aquellos que deseen algo más serio y convencional, pueden usar "The Penguin dictionary of economics" (London, 1972), cuyos tres autores son egresados del London School of Economics, dos de ellos funcionarios del gobierno británico. Es conciso y claro, pero hay que buscar una edición reciente, que refleje los cambios post-OPEP en el hecho y pensamiento económicos.

Aquellos partidarios del análisis empírico, que usa inferencia estadística indirecta, o modelos matemáticos sin datos, pueden consultar el "Diccionario de Economía Política", dirigido por Claudio Napoleoni (Madrid, 1972), en el que encontrarán desde tres páginas de fórmulas sobre "elasticidad", 33 sobre "programación lineal", hasta 101 páginas sobre "interdependencias estructurales". El problema es que este libro fue traducido del italiano de la edición original de 1956 y que, por su extensión, es poco probable que se haya puesto al día.

Por último, para aquellos que en su labor cotidiana quieren aclarar dudas sobre el acontecer económico que los envuelve, este pequeño libro les traerá información y entretenimiento. También podría ayudar a los economistas profesionales a explicarse mañana por qué estuvieron equivocados ayer.

ADALBERTO GORBITZ
EDITOR EMERITO
IICA
SAN JOSE, COSTA RICA