REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

ISSN 1022-0321

Publicación Semestral del Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos * Vol. 1 Nº 2 * JULIO/DICIEMBRE 1992

REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

ISSN 1022-0321

Publicación Semestral del Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos * Vol. 1 Nº 2 * JULIO/DICIEMBRE 1992

EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA DESHIDRATACION OSMOTICA DE MANGO

Caracterización y almacenamiento de almíbares residuales de la deshidratación osmótica de piña y papaya

Se realizó una comparación de algunas características físicas y químicas de los almíbares residuales de la deshidratación osmótica... (ver pág. 1)

Caracterización de la pulpa de banano inmovilizada como fuente de invertasa

En los países productores de banano se desechan anualmente grandes cantidades de esta fruta. Esta investigación se llevó a cabo con el fín de utilizar este desecho como fuente de un sistema enzimático y convertirlo... (ver pág 15)

Evaluación de la tecnología "sous - vide", cocción bajo vacío, aplicada al desarrollo de una conserva de palmito de pejibaye *(Bactris gasipaes)*

Se evaluó la aplicación de la tecnología "Sous-Vide" (cocción bajo vacío)... (ver pág. 9)

Determinación del nivel de satisfacción del consumidor de gelatina en Costa Rica

El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de satisfacción del consumidor de gelatina en polvo en Costa Rica. El enfoque aplicado contempló la utilización de variables "físicas" y variables "psicológicas"... (ver pág 20)

REVITECA

Revista en Tecnología
y Ciencia Alimentaria

Vol. 1, Nº 2 - Julio/Diciembre 1992

Revista Semestral publicada por el Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos

Director del CITA
Ing. Luis Fernando Arias M.

Editor
Ricardo Quirós Castro.

Consejo Editorial
Ing. Luis Fernando Arias Molina.
Ing. Fernando Aguilar Villarreal.
Ana Ruth Bonilla Leiva, Ph. D.
Víctor Lobo Di Palma, M. Sc.
Juan Manuel Esquivel Kruse, M. Sc.
Lic. Vera García Cortés.

Diseño de Portada
Ricardo Quirós Castro.

Diagramación
Jeanina García Ureña.

La responsabilidad de los trabajos firmados es de sus autores y no del CITA, excepto cuando se indique expresamente lo contrario.

La mención de cualquier empresa o procedimiento patentado no supone su aprobación por parte del CITA.

Los artículos incluídos en REVITECA pueden reproducirse libremente siempre y cuando se haga mención expresa de su procedencia y se envíe copia al Consejo Editorial.

Correspondencia para canje y subscripciones
Universidad de Costa Rica - Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos
REVITECA
San José - Costa Rica
Telex UNICORI 2544
Tels. 25-98-85, 24-8027
53-53-23 ext. 4212-4701
Fax (506) 53-3762

La presente edición de REVITECA es patrocinada por la Fundación para la Investigación Agroindustrial Alimentaria (FIAA).

Caracterización y almacenamiento de los almíbares residuales de la deshidratación osmótica de piña *(Ananas comosus)* y papaya *(Carica papaya)*.
Ana María Rodríguez-Sibaja
Ana Cecilia Segreda-Rodríguez 1

Evaluación de la tecnología "sous - vide", cocción bajo vacío, aplicada al desarrollo de una conserva de palmito de pejibaye *(Bactris gasipaes)*.
Ana CarmelaVelázquez-Carrillo
Ruth De La Asunción-Romero 8

Caracterización de la pulpa de banano *(Musa cavendishi)* inmovilizada como fuente de invertasa.
Ana Ruth Bonilla-Leiva
Mónica Lois-Martínez 14

Determinación del nivel de satisfacción del consumidor de gelatina en Costa Rica.
Fernando Aguilar-Villarreal
Carmen Ivankovich-Guillén
Jorge Figueroa-Barquero 19

Efecto de la temperatura en la deshidratación osmótica de mango.
Ana Lorena Mora-Iglesias
Marta Bustamante-Mora 24

Elaboración de harina de pescado para el aprovechamiento de la fauna acompañante del camarón en Costa Rica.
María Alexandra Sancho-Hernández
Carlos Herrera-Ramírez 30

Elaboración y evaluación de un alimento infantil a partir de pejibaye *(B. gasipaes)*.
Adriana Blanco-Metzler
Georgina Gómez-Salas
Marielos Montero-Campos 36

Evaluación de la tecnología "sous-vide", cocción bajo vacío, aplicada al desarrollo de una conserva de palmito de pejibaye *(Bactris gasipaes)*

Ana Carmela VELAZQUEZ-CARRILLO*, Ruth DE LA ASUNCION-ROMERO*

ABSTRACT

Evaluation of "sous-vide" (cooked under vacuum) technology in the development of a pejibaye *(Bactris gasipaes)* heart of palm preserve

This study evaluates the technology known as "sous vide" (cooked under vacuum) in the development of pejibaye *Bactris gasipaes* heart of palm (HP) product. Previously a physical and chemical profile of three HP sections was carried out.

Different presentations were considered and 15 cm industrial HP pieces and 1 cm internodes slices were chosen. Four different time-temperature combinations were evaluated during the process development. Sensory and microbiological analysis of the products obtained from these treatments indicated that the most appropriate thermal conditions were 96°C/20 min for the industrial HP and 96°C/15 min for the internodes. "Sous vide" was found to be a good way to preserve the fresh quality of HP in a product with acceptable sensory characteristics.

* Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos.

RESUMEN

Se evaluó la aplicación de la tecnología "sous-vide" (cocción bajo vacío) al desarrollo de un producto de palmito de pejibaye *Bactris gasipaes*. Inicialmente se elaboró un perfil físico y químico de tres secciones del palmito. Se evaluaron diferentes presentaciones y se escogió el palmito industrial en trozos de 15 cm y los internudos en rodajas de 1 cm. En el desarrollo del proceso se consideraron cuatro combinaciones de tiempo y temperatura. El análisis sensorial y microbiológico de los productos de estos tratamientos indicó que las condiciones de proceso más adecuadas son 96°C/20 min para el palmito industrial y 96°C/15 min para los internudos. El "sous vide" constituye una buena forma de conservar las características del palmito fresco en un producto sensorialmente aceptable.

INTRODUCCION

El pejibaye es una palma originaria de las regiones del trópico húmedo americano, en las que continúa presentando una amplia distribución geográfica que abarca desde Honduras hasta Bolivia (Mora-Urpí *et al.*, 1982). En general, se denomina palmito al ápice tierno del tallo y a las hojas embrionarias de las palmas. Entre éstas se encuentran la palma de coyol, el cocotero, la palma africana, la palma real y el pejibaye (Araya, 1986).

Al igual que en el resto de los países latinoamericanos, en los cuales ha existido la explotación del palmito, Costa Rica practicó por muchas décadas la extracción incontrolada de palmas silvestres. Fue sólo alrededor de 1960, cuando investigadores del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas plantearon la posibilidad de establecer cultivos racionales y organizados para la producción de palmito utilizando pejibaye. Alrededor de 1974 se inicia la plantación de los primeros cultivos comerciales, y para 1990 se había alcanzado un área cultivada de 2 900 Ha con una producción de casi 10 millones de palmitos por año (Mora-Urpí, 1991b).

Si bien las ventajas de un cultivo racional se han reflejado en la oferta costarricense de una conserva de calidad, existe el temor de que ello no sea suficiente para asegurar la absorción del incremento en los plantíos nacionales, en especial de aquellos en manos de pequeños y medianos agricultores. De ahí la necesidad de mantener una rigurosa vigilancia sobre la calidad de la conserva tradicional y, en especial, intentar la introducción de un nuevo concepto de conserva en los mercados internacionales.

Dentro de las opciones tecnológicas conocidas, se consideró oportuno intentar la adaptación del proceso de cocción a vacío, conocido como "sous vide". Este proceso fue promovido por un francés, Georges Pralus, al principio de los años 80 (McHenry, 1990), y consiste en colocar un alimento crudo o precocido en bolsas plásticas y sellarlo al vacío; estas bolsas se someten a un tratamiento térmico con calor húmedo (vapor o agua caliente) y luego se enfrían rápidamente para ser almacenadas a una temperatura inferior a 3,0 °C. Esta tecnología conserva las características sensoriales de los alimentos y además permite ofrecer un producto libre de preservantes. A continuación se presentan los resultados preliminares de la aplicación del "sous vide" al desarrollo de una conserva de palmito de pejibaye.

METODOLOGIA

1. Palmito

Se trabajó con dos muestras de 10 palmitos de pejibaye *Bactris gasipaes* cultivar Utilis Tucurrique, procedente de las plantaciones que la Corporación Bananera Nacional (CORBANA) posee en el cantón de Pococí, provincia de Limón. Las muestras fueron evaluadas inmediatamente después de la corta, en el Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA), en San José, donde se realizaron la totalidad de las pruebas y controles. En cada muestra se evaluó la composición química de la porción comestible (Figura 1), mediante análisis por triplicado de: humedad por calentamiento con vacío, materia grasa por extracción con éter, fibra cruda, cenizas y proteína según los métodos del AOAC. (1980), azúcares reductores y totales según el método de Nelson-Somogyi (Southgate, 1976); y el ácido ascórbico por el método de Loeffler-Ponting (Cox, 1962).

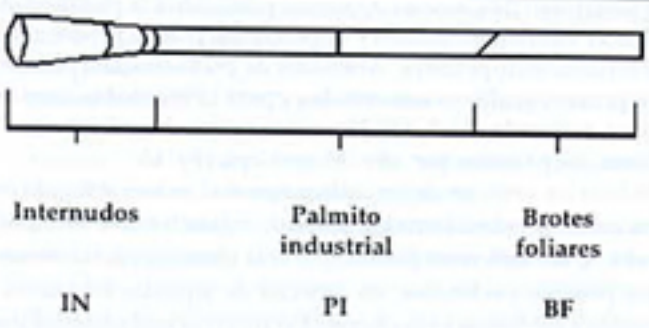

Figura 1. Diagrama de la porción comestible del palmito y las partes utilizadas.

2. Presentación

Forma: El palmito industrial (PI) se cortó en trozos cilíndricos de 15 cm de longitud; los internudos suaves (IS), del primero al tercero, se trocearon en dos formas: cuartos longitudinales y rodajas transversales de 1 cm de grosor; los brotes foliares (BF) en tres formas: trozos cilíndricos de 15 cm y de 5 cm de longitud y picado de 1 cm.

Empaque: En todos los casos se compararon cuatro tipos de material de empaque: polietileno de alta densidad, polipropileno, PA-PE-EVA (Poliamida; polietileno; acetato-etilén-vinil) y PE-Mylar-Sarán.

3. Proceso

Diagrama de proceso: Se hicieron pruebas preliminares para definir el diagrama, considerando los requerimientos de elaboración del sistema "sous-vide" y adaptándolo a las posibilidades de la planta piloto del CITA.

Proceso térmico: Se utilizó la información de la norma francesa, que establece un tratamiento térmico equivalente mínimo de 1 000 min a 70 °C (Beaufort y Rosset, 1989) para obtener un producto con una vida de 42 días de almacenamiento a una temperatura inferior a 3,3 °C y evitar así la posible generación de la toxina botulínica (Sumner, 1990). Para asegurar que los tratamientos experimentales cumplieran con el mínimo establecido por la norma, se aplicó el método general para la determinación de procesos térmicos, según lo describe Charm (1971). Se empleó un termorregistrador Electronic Controls Design modelo 5100, con termopares de cobre-constatán colocados en el centro del palmito de la bolsa sellada al vacío, se hizo un agujero en la bolsa y se selló con una resina para evitar la pérdida de vacío durante el proceso. El tiempo de tratamiento a la temperatura de ebullición del agua en San José (96 °C), se calculó mediante la ecuación general:

$$t_{ref} = t * \text{antilog}\left((T - T_{ref}) / z\right) \qquad (1)$$

t_{ref} : tratamiento térmico equivalente
T_{ref} : temperatura de referencia correspondiente a t_{ref}
t : tiempo de tratamiento
T : temperatura en el centro del empaque
z : incremento de temperatura necesario para una disminución del 90% en el tiempo de reducción decimal (Frazier, 1978).

Análisis sensorial: Las diferentes presentaciones de las tres secciones fueron comparadas mediante una evaluación informal en un grupo de 10 panelistas. Una vez definida la mejor presentación se consideraron los diferentes tratamientos térmicos y se evaluó la

dureza con una escala de categoría de tipo no estructurado, considerando el agrado con una escala hedónica de 150 puntos. Para el PI se evaluó la dureza usando un texturómetro Instrom, modelo 1000, en una prueba de penetración con aguja de 5 mm de diámetro y trozos de 2,5 cm de diámetro; además se evaluó la textura y su agrado en el panel. Para los IS se evaluó la fibrosidad, textura y agrado de la misma en el panel, pues la muestra no era apta para ser evaluada con el Instrom. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante un análisis de varianza.

Análisis microbiológicos: Se analizaron las muestras obtenidas mediante diferentes tratamientos considerando: recuento total de aerobios-mesófilos, coliformes totales y fecales. En algunos casos se efectuó recuento total de psicrófilos y recuento total de esporas termófilas, considerando que las condiciones de proceso y almacenamiento podrían permitir el crecimiento de este tipo de microorganismos (Mossel y Thomas, 1988). En todos los análisis se utilizaron las técnicas estándar del ICMSF (1978).

RESULTADOS

1. Palmito

Cuadro 1. Composición química promedio de la porción total comestible, con su respectiva incertidumbre.

CARACTERISTICA	CONTENIDO
Humedad (%)	89,33 ± 0,01
Materia grasa, (%)	0,121 ± 0,002
Fibra cruda, (%)	0,81 ± 0,01
Cenizas, (%)	1,021 ± 0,004
Proteína, (%)	2,8 ± 0,1
Az. totales, (%)	1,6 ± 0,1
Az. reductores, (%)	0,8 ± 0,1
Ac. ascórbico, (mg/100g)	10,5 ± 0,1

En el Cuadro 1 se presenta la composición química promedio (análisis proximal) de la materia prima utilizada. Se evaluó de manera conjunta PI, BF e IS, es decir, la porción total comestible. Las características indicadas, especialmente el bajo contenido de grasas y azúcares y el nivel de fibra, parecen atractivos para impulsar campañas de promoción del producto.

Cuadro 2. Rendimiento en peso de las secciones utilizadas con su respectiva incertidumbre.

SECCION	RENDIMIENTO (g / PALMITO)
Brotes Foliares	43,04 ± 0,02
Palmito Industrial	166,74 ± 0,02
Internudos Suaves	258,48 ± 0,02
Peso promedio palmito entero	1 919 ± 100
Porción total comestible promedio	468,3 ± 0,2

El Cuadro 2 muestra los valores de rendimiento en peso de las tres secciones consideradas en este estudio. El rendimiento de los IS es 55 % mayor que el valor del PI, por lo que es importante el desarrollo de productos que permitan nuevas formas de industrialización para este material, que actualmente se usa en conservas de categoría inferior o bien se desecha.

2. Presentación

Forma: De acuerdo con los resultados que se muestran en el Cuadro 3 se definió PI en trozos de 15 cm de largo. Este tamaño se eligió principalmente por las dimensiones de las bolsas disponibles y para respetar las dimensiones utilizadas en los productos tipo "sous vide" comercializados en la actualidad. Sin embargo, considerando que la longitud promedio del PI es de 25 cm (De la Asunción, 1992), sería más conveniente utilizar trozos más cortos para aprovechar en una forma integral la sección de alta calidad.

Cuadro 3. Evaluación de las diferentes presentaciones para cada sección.

SECCION	PRESENTACION	OBSERVACIONES
Palmito industrial	trozos cilíndricos largo 15 cm	Presentación convencional aceptable
Internudos suaves	cuartos longitudinales	Fácil acomodo en el empaque No agradó el aspecto Fibrosidad muy perceptible.
	rodajas transversales grosor 1 cm	Fácil acomodo en el empaque Aspecto agradable Fibrosidad menos perceptible.
Brotes foliares	trozos cilíndricos largo 15 cm	Partes desintegradas y partes fibrosas.
	trozos cilíndricos largo 5 cm	Partes desintegradas y partes fibrosas
	picado 1cm	Puré de aspecto desagradable.

Los IS tuvieron una mejor aceptación al ser presentados en rodajas cuyas secciones transversales presentan color más claro y aspecto más uniforme que la superficie de los cuartos longitudinales; además, el corte transversal reduce la longitud de las fibras, y las hace menos perceptibles.

No se encontró una presentación adecuada para BF, pues en todos los casos el producto mostró desintegración y aspecto heterogéneo. Considerando el bajo rendimiento de esta sección (Cuadro 2), se decidió eliminarla del resto del estudio.

Empaque: Se definió el material de empaque de acuerdo con la resistencia térmica de las bolsas llenas con palmito, sellado al vacío, en agua en ebullición (96 °C en San José, Costa Rica) y autoclave (121 °C). El PA-PE-EVA soportó ambas condiciones de tratamiento manteniendo el vacío; el PE-Mylar-Sarán y el PE de alta densidad soportaron únicamente el tratamiento a 96 °C y el resto de los materiales no resistieron ninguno de los tratamientos. Por el bajo costo y la gran disponibilidad del PE de alta densidad, se decidió utilizarlo en las pruebas de esta investigación (bolsas de 20 x 15 cm), considerando el uso del PA-PE-EVA para un futuro estudio de almacenamiento, tomando en cuenta que presenta una mayor impermeabilidad a gases (Linacre, 1990).

3. Proceso

Diagrama de proceso: Después de pruebas preliminares se definió el diagrama que se muestra en la Figura 2.

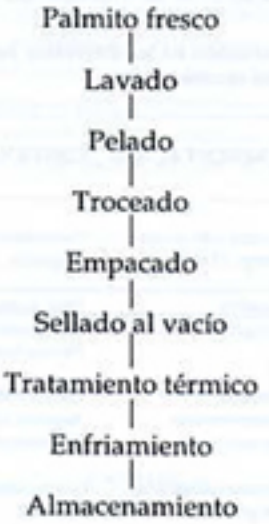

Figura 2. Diagrama de flujo establecido para el procesamiento preliminar del palmito de pejibaye utilizando "sous-vide".

Proceso térmico: El tiempo de tratamiento se calculó sustituyendo en la Ecuación 1 el tratamiento térmico equivalente, temperatura de referencia, temperatura de tratamiento y el valor de z para Cl. botulinum:

$$t = 1000 * \text{antilog}\ (70 - 96) / 10) = 2{,}51 \text{ min a } 96\ ^{\circ}C$$

Por lo tanto, los tratamientos experimentales se establecieron de tal manera que el centro del empaque se mantuviera al menos 2,51 min a 96 °C.

Para el PI se definieron tiempos de tratamiento de 25 min a 90 °C, 35 min a 90 °C, 20 min a 96 °C y 30 min a 96 °C para bolsas con cerca de 300 g de producto (debido a la variabilidad en los diámetros de los trozos). Para los IS se utilizaron tiempos de proceso inferiores (ver Cuadro 5). Se hicieron curvas de penetración de calor de cada tratamiento y se encontró que los tiempos equivalentes sobrepasaban el valor de referencia (2,51 min a 96 °C). Se utilizaron tiempos superiores a los valores de referencia para mejorar las características sensoriales del producto final, principalmente la textura.

Análisis sensorial: Los Cuadros 4 y 5 muestran los resultados del análisis de textura que se realizó para el PI y los IS, de acuerdo con los tratamientos térmicos definidos.

Cuadro 4. Evaluación de la textura del palmito industrial sometido a diferentes tratamientos.

CARACTERISTICA	TRATAMIENTO 90 °C 25 min	90 °C 35 min	96 °C 20 min	96 °C 30 min
Dureza-Instrom* (kg/cm²)	1,710[ab]	1,775[a]	1,461[bc]	1,281[c]
Dureza-Panel	124[a]	108,7[ab]	94,1b	67,6[c]
Agrado textura	48,5[a]	68,6[ab]	91,0b	88,1[b]

(abc) Los valores en una fila con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P < 0{,}01$).

(*) Los valores de Dureza-Instrom son promedios de tres repeticiones.

Los valores de dureza del PI (Cuadro 4) obtenidos por promedio del Instrom, indican que los tratamientos realizados a una misma

temperatura no difieren entre sí. En cuanto a la dureza, el panel no halló diferencia entre los tratamientos a 90 °C. La muestra tratada a 96 °C/30 min fue significativamente más suave que todas las demás.

El agrado de la textura es similar en los tratamientos a 96 °C y el de 90 °C/35 min. El de mayor aceptación es el tratamiento a 96 °C/20 min. En la escala utilizada (150 puntos) se considera que un puntaje de 90 es aceptable, y menor de 75 no es aceptable. Por lo tanto sólo los procesos a 96 °C rindieron productos con textura aceptable.

Cuadro 5. Evaluación de la textura de los internudos suaves sometidos a diferentes tratamientos.

CARACTERISTICA	TRATAMIENTO 90 °C 20 min	90 °C 30 min	96 °C 15 min	96 °C 25 min
Fibrosidad	111[a]	97[a]	64[b]	70[b]
Dureza-Panel	122,5[a]	94,2[b]	73,5[c]	71,8[c]
Agrado textura	57,7[a]	83,6[b]	102,9[b]	100[b]

(abc) Los valores en una fila con diferente superíndice son significativamente diferentes (P < 0,01).

En cuanto a la fibrosidad de los IS (Cuadro 5) percibida por el panel, no hay diferencia entre los tratamientos a 90 °C. Las muestras tratadas a 90 °C son significativamente más fibrosas que las tratadas a 96 °C. La muestra menos fibrosa es la de 96 °C/15 min.

La dureza en las muestras tratadas a 90 °C es significativamente mayor que en las tratadas a 96 °C. Las muestras a 96 °C no difieren entre sí. La muestra con mayor calificación en agrado es la tratada a 96 °C/15 min, y su puntaje (103) indica que es aceptable. Los resultados del panel señalan el proceso de PI a 96 °C/20 min y el de IS a 96 °C/15 min como los más aceptables. Ambos tratamientos sobrepasan la equivalencia definida para 1000 min a 70 °C.

En la Figura 3 se observa que la dureza disminuye al aumentar la temperatura y el tiempo de tratamiento. Este comportamiento es similar para todas las variables evaluadas sensorialmente que se presentan en los Cuadros 4 y 5.

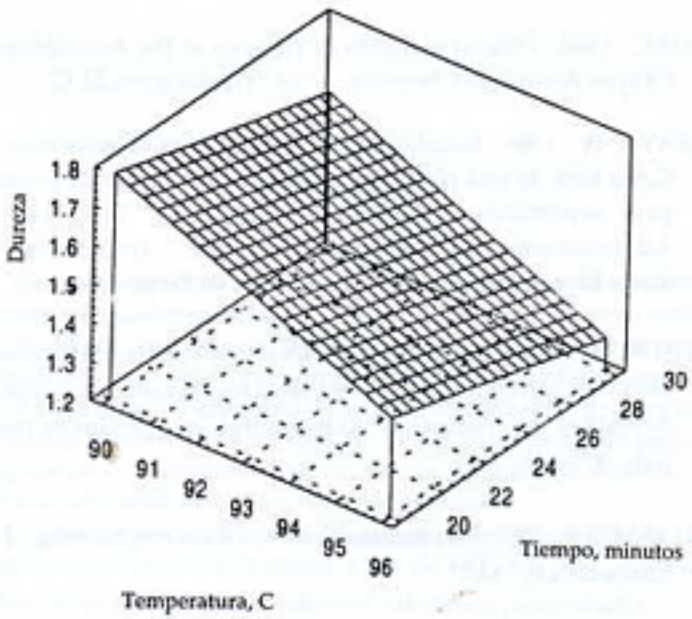

Figura 3: Efecto de la temperatura y el tiempo de tratamiento en la dureza evaluada con el texturómetro Instrom

Análisis microbiológicos: Después de completar el estudio de almacenamiento microbiológico de los cuatro tratamientos térmicos utilizados, se obtuvieron cargas totales inferiores a las 10 UFC/g y menos de 3 coliformes totales/g a los 42 días de almacenamiento en refrigeración (T < 3 °C). Además, estudios realizados de microorganismos psicrófilos y de esporas termófilas presentaron valores inferiores a las 10 UFC/g después de completar los diferentes procesos evaluados.

Los productos se mantuvieron microbiológicamente estables a los 42 días de almacenamiento, pero presentaron deterioro sensorial principalmente con aparición de tonalidades amarillo-verdosas; considerando que se aplicó un tratamiento térmico suficiente para inactivar enzimas, y que el empaque utilizado tiene cierta permeabilidad al oxígeno, probablemente se trate de un proceso de oscurecimiento no enzimático, por oxidación.

El proceso diseñado para la elaboración de un producto a partir de palmito de pejibaye aplicando la tecnología "sous-vide" constituye una alternativa viable para obtener un producto con características más cercanas al palmito fresco que el sistema tradicional de enlatado.

Es necesario ampliar la investigación sobre la estabilización de las características sensoriales y realizar un estudio de aceptación en el posible mercado meta para definir la textura del producto final.

BIBLIOGRAFIA

AOAC. 1980. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13 *ed.* Washington, D. C.

ARAYA, W. 1986. Estudio de factibilidad para la instalación en Costa Rica de una planta procesadora de palmito de pejibaye para exportación a terceros mercados. Tesis Lic. en Administración de Negocios. San José. Universidad de Costa Rica, Escuela de Administración de Negocios.

BEAUFORT, A.; ROSSET, R. 1989. Durée de vie des plats cuisines sous vide réfrigerés: adaptation de la réglementation française. Actualités des Industries Alimentaires et Agro-Industrielles Juin: 475-476.

CHARM, S.E. 1971. The fundamentals of food engineering. 2 *ed.* Connecticutt, AVI.

COX, H. E.; PEARSON, D. 1962. The chemical analysis of foods. New York, Chemical Pub.

DE LA ASUNCION, R. 1992. Caracterización química del palmito de pejibaye *Bactris gasipaes*, Kunth, cultivares Utilis-Tucurrique y Putumayo-Yurimaguas. Tesis Lic. en Tecnología de Alimentos. San José. Universidad de Costa Rica, Carrera Interdisciplinaria en Tecnología de Alimentos.

FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. 1978. Microbiología de los alimentos. 3 *ed.* Zaragoza, ACRIBIA.

ICMSF. 1978. Microorganisms in food: their significance and methods of enumeration. 2 *ed.* Zaragoza, Acribia.

LINACRE, B. 1990. Sous vide: packaging equipment and films. *In* Summer, J. *ed.* Proceedings of a Conference held at clunies Roos House Melbourne, November 14, 1990. Sous vide in Australia. p. 33-38.

Mc HENRY, M. 1990. Sous vide : overview. *In* Summer, J. *ed.* Proceedings of a Conference held at clunies Roos House Melbourne, November 14, 1990. Sous vide in Australia. p. 1-7.

MORA-URPI, J. *et al.* 1982. El pejibaye. San José, Banco Nacional de Costa Rica.

_____. 1991 a. Descriptores de pejibaye. San José, Universidad de Costa Rica. Comunicación Personal.

_____.; Bonilla, A.; Clement, Ch.; Johnson, D. 1991b. Mercado internacional de palmito y futuro de la explotación salvaje vs. cultivado. San José, Universidad de Costa Rica. Serie Técnica Pejibaye. Bol. Info 3 (1-2):6.

MOSSEL, D.A.; THOMAS, G. 1988. Securité microbiologique des plats preparés réfrigerés: recommendations en matière d'analyse des risques, conception et surveillance du processus de fabrication. Microbiol. Aliment. Nutr. 6:289.

SOUTHGATE, D.A.T. 1976. Determination of food carbohydrates. Essex, Applied Science.

SUMNER, J. 1990. Sous vide: microbiological risk assessment. *In* Sumner, J. *ed.* Procedings of a conference held at Clunies Ross House, Melbourne, November 14, 1990. Sous vide in Australia. p. 39-50.