SP
00276

PRODUCCIÓN DE PICLES CON TUBÉRCULOS DE IMBUZEIRO (*Spondias tuberosa arruda*)

UTILIZATION TRUFFLE THE IMBU TREE (*Spondias tuberosa arruda*) TO PROCESSING PICKLES

N. B. Cavalcanti¹, G. M. Resende¹, L. T. L. Brito¹ y S. V. Borges².

1 Pesquisadores, Embrapa - Semi-Árido, BR 428, km 152, Zona Rural, C. Postal 23, CEP: 56302-970 Petrolina - PE. e-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br
2 Professor Del DTA/UFRJ - km 47 da Antiga Rodovia Rio-São Paulo. CEP: 23970-000. Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil, e-mail: svborges@ufrj.br

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue la utilización de semillas de imbuzeiro para la producción de mudas con la finalidad de obtener tubérculos a los 120 días de crecimiento y testar la aceptación de pickles procesados con los mismos. El trabajo fue realizado en el período de enero a diciembre de 2003, en un área bajo una tela sombría, reducción de luz a 50% y temperatura ambiente, en Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE. Se utilizó un delineamiento experimental en bloques al azar, con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Las plantas de imbuzeiro a los 120 días de crecimiento presentan las siguientes características: altura media de 83,66 cm.; un diámetro en la base del tallo de 0,89 cm. Los xilopódios presentarán un tamaño medio de 17,28 cm. y un diámetro que varía entre 2,83 y 3,67 cm. El peso medio de los xilopódios fue de 47,54 g. Los pickles de xilopódio, procesados con salmuera del 2,5% de sal común y 0,5% de ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), fueron los preferidos por los degustadores, seguidos de los pickles procesados con salmuera del 2,5% de sal y 0,5% de ácido cítrico ($C_6H_8C_7$). El xilopódio natural no obtuvo buena aceptación en cuanto a textura, lo que dificultó su masticación a los degustadores, el 55% lo calificó como "Malo". Los pickles de xilopódio procesados con ácido ascórbico obtuvo la mayor puntuación en cuanto a textura, el 40% lo calificó de "Muy bueno". Para la apariencia y sabor, del 38 al 40% lo evaluó de "regular".

Palabras-clave: *Spondias tuberosa*, venta, cosecha, imbuzeiro, Nordeste.

SUMMARY

The objective of this study was to produce and test acceptance of three types of pickles of the truffle obtained imbu trees (*Spondias tuberosa Arruda*) of plants from 120 days of growth, in order to find and alternative source of food and income for the small farmers of the semi-arid region Northeast Brazilian. The work was accomplished in the period of January to December of 2003, in area under screen sombrite with reduction of light of 50%, in temperature it sets in Semi-arid Embrapa in Petrolina - PE. The experimental delineamento was maybe used in blocks to the, with three treatments and four repetitions. The pickles the truffle of obtained imbu tree of plants to the 120 days of growth, processed with salmoura of 2.5% of common salt and 0.5% of ascorbic acid was it more preferred by the fitting room, followed by the pickles processed with the salmoura of 2.5% of salt and 0.5% of citric acid. The xilopódio in natura did not obtain good acceptance as the texture.

Keywords: *Spondias tuberosa*, income, extraction, imbu tree, Northeast

Produccion de pickles con ...
2005 SP-PP-00276



CPATSA-32313-1

Una de las principales fuentes de venta de los pequeños agricultores del Nordeste es la extracción vegetal. Entre las plantas que proporcionan esta actividad, está el imbuzeiro (*Spondias tuberosa arruda*), que es el que más se destaca debido a la posibilidad de su aprovechamiento en diversas formas, tales como jugo, dulce, imbuzada, licor, jarabe, etc. Diversos trabajos comprueban la capacidad que esta planta tiene para contribuir al desarrollo de la región de forma especial, con la industrialización casera (Anjos, 1999; Cavalcanti et al. 2000).

El aumento de interés de los consumidores por frutos tropicales, unido al número cada vez mayor de pequeñas industrias de procesamiento de frutas para producción de

pulpa, podrá tornar los productos derivados del imbuzeiro como un rentable negocio agrícola.

En las plantas de imbuzeiro, a los 30 días de edad, la raíz principal obtiene un tamaño de 12 cm en el diámetro de la porción tuberculada de 20 mm (Lima, 1994). A partir de esta fase, el xilopódio ya puede ser utilizado para el procesamiento de pickles con salmuera, tornándose así en una alternativa más de aprovechamiento de imbuzeiro y contribuyendo a su preservación y mejoría de las condiciones de vida de los agricultores, a través de la venta obtenida con esta actividad.

La utilización de solución de salmuera con la fermentación, ayuda a dirigir el curso de la micro, previniendo el crecimiento de microorganismos responsables del deterioro y favoreciendo

la estabilización de la población de bacterias ácido lácticas, que utilizaran los carbohidratos fermentescibles del vegetal, produciendo ácidos y otros productos lineales, que disminuyen el pH del medio, siendo este otro factor para la conservación del vegetal (Pederson, 1975; Guillou et al., 1992).

La sal y el ácido son responsables de la inhibición de la actividad de enzimas que causan el ablandamiento de los tejidos vegetales (Flerning, 1982) y, por tanto, influyen directamente en la textura del pickles, además del sabor y el aroma del mismo (Kim et al., 1999). Es común también la utilización de cloruro de calcio o de ácidos complejos con sodio y calcio, para mejorar la textura y el color del pickles de pepino (Bueseher y Hamilton, 2000; Lee y Bae, 1997).



Fig. 1: Plantas de imbuzeiro a los 120 días de crecimiento.

El objetivo de este trabajo fue producir y testar la aceptación de tres formas de pickles de xilopódio de imbuzeiro obtenidos de plantas a los 120 días de crecimiento con la finalidad de su aprovechamiento como alternativa alimentaria y fuente de complementación de venta de los pequeños agricultores de la región semi-árida del Nordeste.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se plantaron 310 semillas de imbuzeiro en canteros con un área de 3 x 1 m y 30 cm. de profundidad con sustrato de arena lavada en 3 repeticiones con semillas provenientes de la misma planta. El trabajo fue realizado en el periodo de enero a diciembre de 2003 en un área bajo una tela sombriá,

reducción de luz del 50% y temperatura ambiente, en Embrapa Semi-Árido Petrolina - PE. Los canteros fueron irrigados diariamente con una lámina de agua de 0,75 mm. A los 120 días de crecimiento, fueron recolectadas las plantas y xilopódios para el procesamiento de los pickles con el siguiente fluxograma: recolección de las plantas; lavado en agua corriente durante 5 minutos; corte del xilopódio; retirado de la cáscara del xilopódio; lavado del xilopódio en agua clorada por 30 minutos; clasificación; acondicionamiento en vidrios; agregado de la salmuera; blanqueamiento en agua (80°C) durante 30 minutos y tratamiento térmico durante 40 minutos en baño María a 96°C. Para el procesamiento de pickles, se utilizó una salmuera preparada con 50 g de sal, 10 g de ácido cítrico ($C_6H_8C_7$) y 10 g de ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), adicionados a 2.000 ml de

agua. Los pickles fueron acondicionados en vidrios con capacidad de 500 ml, conteniendo una media de 333,33 g de salmuera, 166,67 g de xilopódio y almacenados a temperatura ambiente durante 30 días.

El análisis sensorial se realizó a través de prueba de degustación por un panel de 80 probadores no entrenados, para la evaluación de la apariencia, sabor y textura, utilizándose una escala hedónica de 9 puntos recomendada por Moraes (1990). Los tratamientos fueron constituidos por tres diferentes formas de apreciación: 1) xilopódio natural; 2) pickles con ácido cítrico y; 3) pickles con ácido ascórbico. Para el análisis de los datos, se utilizó un delineamiento experimental en bloques al azar, con tres tratamientos y seis repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1, se pueden observar los aspectos de las plantas de imbuzeiro a los 120 días de crecimiento. La altura media de las plantas fue de 83,66 cm, con un diámetro en la base del tallo de 0,89 cm. Los xilopódios presentaron un tamaño medio de 17,28 cm, con diámetro que varía entre 2,83 y 3,67 cm. El peso medio de los xilopódios fue de 47,54 g. Esos valores referentes a las dimensiones de las plantas son semejantes a los encontrados por Lima (1994).

La preferencia de los degustadores para el xilopódio natural se presenta en la Figura 2, donde se puede obser-

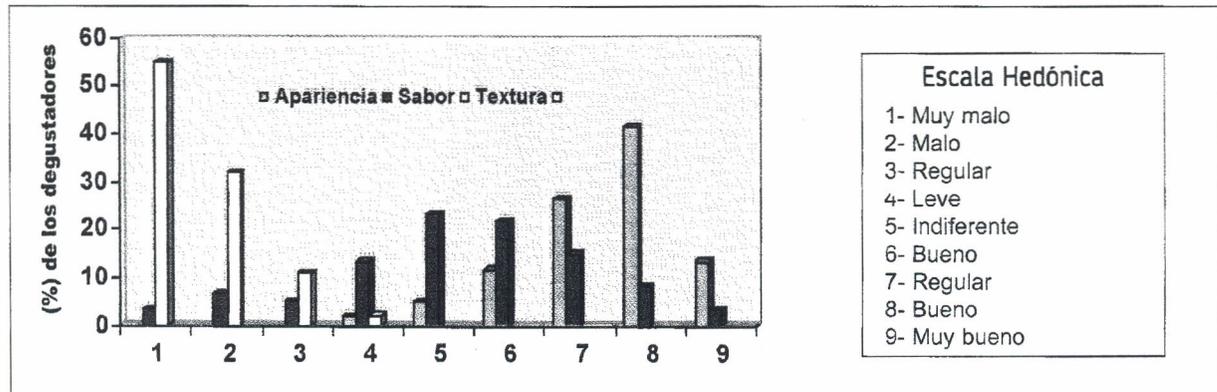


Fig. 2: Prueba de la degustación para apariencia, sabor y textura del xilopódio de imbuzeiro natural.

TABLA 1

Valores promedios de preferencia de los picles de xilopódio de imbuzeiro para la evaluación de apariencia, sabor y textura.

Tipo de picles	Parámetros evaluados		
	Apariencia	Sabor	Textura
"Natural "	7,28 a*	4,13 c	5,11 b
Con ácido cítrico	6,38 a	7,23 b	5,48 ab
Con ácido ascórbico	6,95 a	8,33 a	5,66 a
Promedio	6,87	6,56	5,42
C.V. (%)	7,92	4,46	3,73
Desvío-estándar	0,18	0,63	0,97

* El promedio seguido por la misma minúscula en la columna, no difieren entre sí, por la Prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

var que el 41,67% lo calificó de "Muy bueno" para la apariencia y 23,33% fueron indiferentes en relación al sabor. La textura de los picles xilopódio natural presentó mayor dureza, lo que dificultó su masticación para los degustadores, de los cuales, el 55% los calificó como "Malos". Estos resultados son semejantes a los encontrados por Isepon et al. (1997) en relación a la textura de los picles de coliflor.

Los picles con ácido cítrico (Figura 3) obtuvieron la mayor puntuación de textura, con un 54% de los probadores calificándolos de "Regulares". Esa misma evaluación fue indicada por el 30 y el 35% para la apariencia y sabor, respectivamente. Estos resultados indican que el procesamiento de los picles altera de forma positiva sus características organolépticas, destacando la textura, donde el pro-

cesamiento proporcionó una menor dureza de los picles y permitió una mejor masticación para los degustadores. Esos atributos también fueron encontrados por Monteiro (1984) y Larmond (1987) cuando evaluaran la aceptación de productos utilizando la escala hedónica.

Luchese et al. (2003) verificaron que en los análisis sensoriales de xilopódio de imbuzeiro conservados por fermentación láctica no se detectó diferencia significativa ($P > 0,05$) de preferencia entre muestras almacenadas durante diferentes tiempos para cualquier atributo. Con respecto a eso, se observa, por el índice de aceptabilidad, que la textura fue más apreciada que el sabor, y que la apariencia general fue la que resultó con mayores índices. Índices superiores al 50% indican que el producto tiene buena aceptabilidad. Por otro lado, considerando que este es un producto nuevo y que los degustadores no están acostumbrados a consumir vegetales fermentados, los resultados fueron bastante satisfactorios, ya que para los atributos textura y apariencia el mayor porcentaje de los degustadores calificó con nota 7 ("Me gustó regular") y para el sabor, nota 6 ("Me gustó ligeramente").

Los picles de xilopódio procesados con ácido ascórbico (Figura 4) obtuvieron la mayor puntuación para la textura, el 40% de los probadores los calificó como "Muy buenos". Para la apariencia y el sabor, el 38 y 40%, respectivamente, los evaluó como "Regulares". Otro 7% de los degustadores como "Muy buenos" en cuanto a sabor.

El análisis de variedad de los datos obtenidos indicó que, en relación a la apariencia, no hubo diferencia significativa entre los picles, al igual que los picles de xilopódio natural hayan obtenido el mayor promedio (tabla 1). En cuanto al sabor, los picles procesados con ácido cítrico y ascórbico obtuvieron los mejores resultados, siendo los picles procesados con ácido ascórbico los preferidos por los degustadores, proporcionando un sabor más salado, por lo que obtuvo la mayor aceptación. El sabor de los picles procesados con ácido cítrico presentó un gusto ligeramente sala-

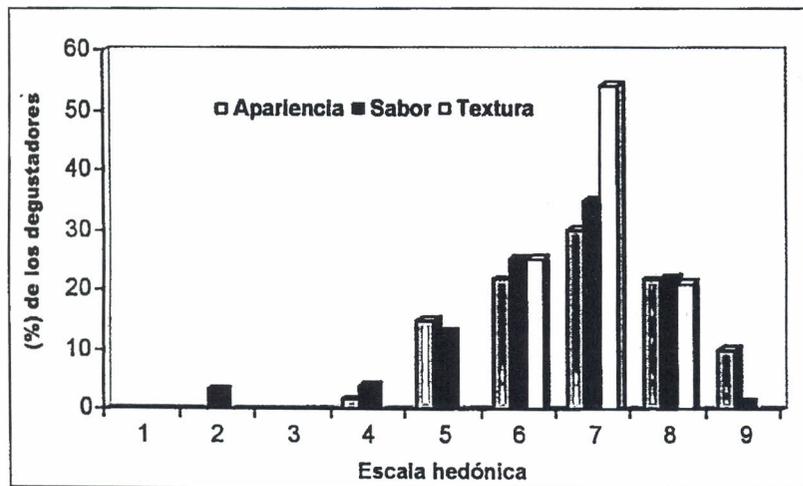


Fig. 3: Prueba de la degustación para apariencia, sabor y textura de los picles de xilopódio de imbuzeiro procesados con ácido cítrico.

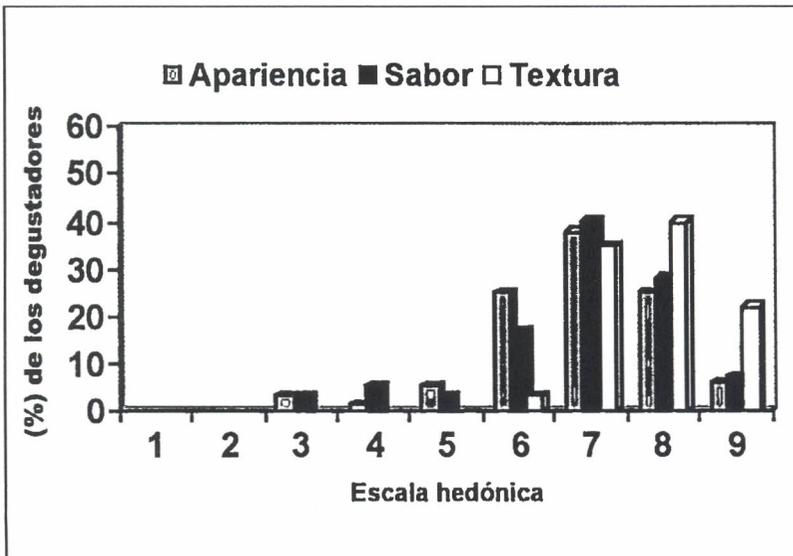


Fig. 4: Prueba de la degustación para apariencia, sabor y textura de los pickles de xilopódio de imbuzeiro procesados con ácido ascórbico.

do. Por otro lado, el xilopódio natural presentó un sabor más dulce, al que los degustadores mostraron cierta indiferencia. En relación a la textura, fueron detectadas desigualdades significativas entre el xilopódio natural y los procesados con los ácidos en cuanto a la dureza y masticación, aunque esas diferencias fueron pequeñas estadísticamente, en la evaluación sensorial la textura de xilopódio natural fue determinante para la poca aceptación de los degustadores.

CONCLUSIÓN

Los pickles de xilopódio de imbuzeiro obtenidos de plantas a los 120 días de crecimiento, procesados con salmuera al 2,5% de sal común y 0,5% de ácido ascórbico, fueron los preferidos por los degustadores, seguidos de los pickles procesados con salmuera al 2,5% de sal y 0,5% de ácido cítrico. El xilopódio natural no obtuvo buena aceptación en cuanto a textura. En esta forma de presentación la consistencia del xilopódio no permite una buena masticación. Por lo tanto, hubo un porcentaje significativo de degustadores que no aprobaron la apariencia y el sabor de esta forma de utilización del xilopódio. (✧)

Agradecimientos

Nuestros sinceros agradecimientos a Maricel Andrea Ramírez Saavedra por traducir este trabajo.

Bibliografía

- de pickles de coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*): diferentes cultivos. In: II Simposio Latinoamericano de Ciencias de Alimentos, Campinas. Resúmenes. Campinas. 178p.
- Kim, B.S.; Kang, S. T.; Park, K. H.; Hur, J. W. (1999): Studies on the development of processed foods of greenhouse horticultural commodities in the south area. 1-Effect of brine concentration on the quality of cucumber pickle. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 28(2), 390-395.
 - Lamond, E. (1987): Laboratory methods for sensory evaluation of food. Ontario, Agriculture Canada. 74p.
 - Lee, Y C.; Bae, S. K. (1997): Effects of fermentation conditions on the texture of cucumber pickles. *Foods and Biotechnology*, 6(4), 239-243.
 - Lima, R. S. (1994): Estudio Morfo-anatómico del sistema radicular de cinco especies de árboles de un área de la Caatinga del municipio de Alagoinha-PE. Recife, UFRPE. 103 p. (Tese Mestrado).
 - Luchese, R. H.; Alves, A. R. C.; Borges, S. V.; Cavalcanti, N. B. (2003): Conservación de xilopódio de umbucero (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) por fermentación láctica. *Alimentaria*, Madrid, v. 347, p. 109 - 114.
 - Monteiro, C. L. B. (1984): Técnicas de evaluación sensorial. 2ed. Curitiba, UFPR/CEP-PA. 101p.
 - Moraes, M. A. C. (1990). Métodos para evaluación sensorial de los alimentos. 7 ed. Campinas: UNICAMP. 93p.
 - Pederson, C. S.; Pickles y Sauerkraut. En.: Luh, B. S.; Woodroof, J. G. (1975) «Comercial Vegetable Processing Westport: The AVI Publishing, p. 457-488.
 - Anjos, J. B. (1999): Extractor de jugos vegetales a vapor. Petrolina: Embrapa-CPATSA. 3p. (Embrapa-CPATSA. Comunicado Técnico, 85)
 - Buescher, R.; Hamilton, C. (2000): Protection of cucumber pickle quality by CaNaEDTA». *Journal of Food Quality*, 23 (4), 429-441.
 - Cavalcanti, N. B.; Resende, G. M. de; Brito, L. T. L. (2000): Procesamiento del fruto de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). *Ciencia y Agro tecnología*, Lavras, v. 24, n. 1, p.252-259, ene./mar.
 - Fleming, H. P. (1982): Fermented Vegetables. En.: Rose, A. H. (1982): *Fermented Foods*. Londres: Academic Press, p. 227-258.
 - Guillou, A. A.; Floros, J. D.; Cousin, M. A. (1992): Calcium chloride and potassium sorbate reduce sodium chloride used during natural cucumber fermentation and storage. *Journal of Food Science*, 57 (6), 1364-1368
 - Isepon, J. S.; Campos, S. C. B.; Seno, S.; Seixas, E. S. (1997): Evaluación sensorial