

2020-10-27

Efecto del escaldado y la remoción de semillas sobre las características de la pulpa de badea (*Passiflora quadrangularis*)

Óscar Julián Alfonso

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

Biany Casanova

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

Martha Contreras

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

Olger Ricardo Guerrero

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

Víctor Montaña

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

See next page for additional authors

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Alfonso, Ó. J., B.Casanova, M.Contreras, O.R. Guerrero, V.Montaña, S.Rocha, D.Severiche, y D.Obregón (2020). Efecto del escaldado y la remoción de semillas sobre las características de la pulpa de badea (*Passiflora quadrangularis*). Revista de la Universidad de La Salle, (83), 195-205.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de la Universidad de La Salle by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Efecto del escaldado y la remoción de semillas sobre las características de la pulpa de badea (*Passiflora quadrangularis*)

Autor

Óscar Julián Alfonso, Biany Casanova, Martha Contreras, Olger Ricardo Guerrero, Víctor Montaña, Samir Rocha, Deiver Severiche, and Diana Obregón

Efecto del escaldado y la remoción de semillas

sobre las características de la pulpa de badea (*Passiflora quadrangularis*)



Óscar Julián Alfonso¹
Biany Casanova¹
Martha Contreras¹
Olger Ricardo Guerrero¹
Víctor Montaña¹
Samir Rocha¹
Deiver Severiche¹
Diana Obregón²

■ Resumen

La badea es una fruta exótica muy apetecida, que ha encontrado barreras para ampliar su comercialización en fresco debido a la fragilidad de su cáscara y alto contenido de agua, por lo que una alternativa a este inconveniente es la venta de la fruta procesada. En este estudio se evaluó el impacto de la remoción de la semilla y el escaldado sobre las características fisicoquímicas (acidez, pH, grados Brix) y microbiológicas (unidades formadoras de colonia) de la pulpa en congelamiento durante

1 Egresados del programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de La Salle, integrantes del proyecto Utopía.

2 Ingeniera agrónoma, magíster en Ciencias Agrarias y actual estudiante de doctorado en la Universidad de Cornell. do265@cornell.edu. Durante la ejecución de la investigación se desempeñaba como docente del proyecto Utopía de la Universidad de la Salle.

12 días. Como resultado se encontró que el escaldado y la remoción de las semillas ayudan a mantener las características originales de la pulpa y reducen el riesgo de contaminación con microorganismos.

Palabras clave: procesamiento de frutas, conservación de alimentos, valor agregado

Introducción

La badea (*Passiflora quadrangularis*) es una planta perteneciente a la familia *Passifloraceae*. Se caracteriza por ser un bejuco con tallos verdes y cuadrangulares, cuyos frutos —que varían entre 10 a 30 cm de largo y 8 a 16 cm de diámetro— están compuestos de 33,1% de cascara y un 66,9% de pulpa, y son usados en la elaboración de bebidas y postres (Reina, Tovar Tamayo y Sánchez Cruz, 1996). En el momento de la cosecha y la venta, uno de los problemas para los agricultores es la conservación y almacenamiento de la fruta, debido al alto contenido de agua que posee y la fragilidad de su cáscara al madurar, además de la falta de información sobre métodos que puedan aumentar la vida útil del fruto (Narváez, 2009). Respecto a esta dificultad, Sánchez, Hennessey y Torres (2014) encontraron que la utilización de recubrimientos a base de ceras y parafinas puede reducir la pérdida de peso debida a la transpiración del fruto.

Otra alternativa para los productores es vender el producto procesado, agregando valor y mejorando la vida útil y la calidad del producto ofrecido, por lo que se hace necesario estudiar sobre los métodos de conservación de la pulpa de esta fruta, teniendo en cuenta que es una de las más susceptibles al deterioro microbiano y a las reacciones químicas que aceleran las reacciones de deterioro de alimentos (Gámez y García, 2012; Barbosa-Cánovas y Vega-Mercado, 2000).

Respecto a los procesos a los que se puede someter la fruta, está la congelación, que es un método que se utiliza para prolongar la vida útil de los alimentos y, en el caso de la badea, Gámez y García (2012) encontraron que las variables de humedad, cenizas, sólidos solubles totales, ácido ascórbico y pH no se

vieron afectadas después de la congelación, es decir, no cambia radicalmente la composición de la pulpa, ni afecta los principales parámetros de calidad. Sin embargo, se detectó un incremento significativo de la actividad del agua, disminución de la acidez titulable total y del contenido de almidón, lo que justifica la combinación de este método con otras técnicas físicas.

También está el escaldado, un tratamiento que somete a la fruta o la pulpa a un calentamiento de alrededor de 95 °C por un periodo muy corto de tiempo, para luego pasar a un rápido enfriamiento. Tiene como fin ablandar el tejido, aumentar los rendimientos durante la obtención de pulpa y disminuir la posible contaminación superficial con microorganismos (Hernández, Barrera, Páez, Oviedo y Romero, 2004); además, permite la inactivación enzimática para una mejor fijación del color y la estabilidad del producto final (Díaz, 2015).

En cuanto al despulpado —que consiste en la extracción de la parte comestible de la fruta, separándola de la cáscara y las semillas—, en Colombia es una práctica común. En tiendas y supermercados se vende pulpa empacada de passifloras, a la que solo se le ha hecho la remoción de la cáscara, por lo que se ve como una ventaja comercial ofrecer estos tratamientos de remoción de la semilla.

Con base en todo lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar métodos físicos de conservación de la pulpa de badea a través de la remoción de semillas o despulpado y el proceso de escaldado o cocción rápida, buscando mantener o mejorar las características fisicoquímicas y microbiológicas del producto en condiciones de congelamiento a través del tiempo. Esto con el fin de ofrecer recomendaciones técnicas para las personas interesadas en el procesamiento de esta fruta.

Materiales y métodos

Esta investigación se desarrolló en la Universidad de La Salle, sede Yopal, en 2017. La fruta se cosechó de un cultivo de badea de 3000 m² en producción, instalado en el campus, en la línea de fruticultura. La fruta fue recolectada en

canastillas de plástico y trasladada a la planta de agroindustria del campus, donde se pesó y pasó por un tratamiento de desinfección, que consistió en un lavado con 7,5 g de ácido cítrico disueltos en 150 litros de agua durante 10 minutos a una temperatura ambiente de 32 °C. Posteriormente, se procedió a la remoción de la cáscara y a la división en grupos, de 4,5 kg cada uno, para someterlos a cuatro tratamientos y cinco repeticiones, así:

1. Sin semilla, sin escaldar
2. Sin semilla, posterior escaldado
3. Con semilla, posterior escaldado
4. Con semilla, sin escaldado

Después de estos tratamientos, cada grupo de frutas fue empacado en bolsas de polietileno transparentes y almacenado en el congelador a una temperatura de -18 °C. Para el escaldado se sometió la fruta a una temperatura entre 65 y 70 °C durante 15 minutos, a baño maría. Asimismo, se realizaron evaluaciones cada cuatro días, durante cinco semanas, siempre teniendo en cuenta las normas de sanidad para la manipulación de alimentos.

Las respectivas variables por medir en cada tratamiento fueron:

- La acidez titulable total (ATT). El procedimiento fue el siguiente, se pesaron 5 g de la muestra en un matraz, se agregaron 3 gotas de fenolftaleína y se adicionó hidróxido de sodio (NaOH) al 0,1 N, este se encuentra suspendido en una bureta (montaje completo). Dicha solución se aplica a la muestra gradualmente y, al mismo tiempo, la muestra se agita hasta que tome una coloración rojiza, que indica haber alcanzado un pH neutro; después, se observa el volumen disminuido, asumiendo que la bureta se encontraba completamente llena (método 942.15) (Gámez y García, 2012; AOAC, 2020). La fórmula es:

$$(ATT = (V(ml) * N * 0,064) / (P (gr)) * 100)$$

Donde ATT es el porcentaje de los gramos de ácido cítrico en 100 ml, V es el volumen de gasto de la solución de NaOH estandarizada, N la concentración de la solución estandarizada y P es la masa en gramos de la muestra.

- pH. En un matraz se agregaron 20 ml de la muestra, se utilizó el potenciómetro —que debe estar neutro—, y posteriormente se introdujo el electrodo en la muestra, pasados 30 segundos se obtiene el resultado (Aular y Rodríguez, 2003).
- Grados Brix (sólidos solubles). Se agrega una gota de la muestra en el prisma del refractómetro, pasado unos segundos se observa el resultado (Rodríguez, Patiño, Miranda, Fischer y Galvis, 2005).

Para observar los microorganismos presentes en la muestra, se realizó la siembra utilizando tres medios de cultivo de forma sólida: agar papa destroxa (PDA), placa de agar y endo, al inicio y al final de la toma de muestras.

Resultados y discusión

Acidez titulable

El comportamiento de los tratamientos sin escaldar muestra una tendencia al aumento de la acidez, lo que se puede relacionar con la mayor presencia de microorganismos y su acción sobre la fermentación (figura 1). El tratamiento 2 (sin semilla y posterior escaldado) es uno de los destacados, ya que mantuvo la concentración de ácido cítrico en la pulpa. Cabe resaltar que la acidez obtenida en este estudio supera los datos presentados por Gámez y García (2012), en los que la pulpa de badea presentó un porcentaje de 0,235 % de acidez titulable, valor que es superado por cada uno de los tratamientos aquí analizados. Sin embargo, estos valores son muy inferiores a los encontrados en otras especies del mismo género como la *Passiflora edulis*, que presenta un valor promedio de 4,6 % (Flores, 2004).

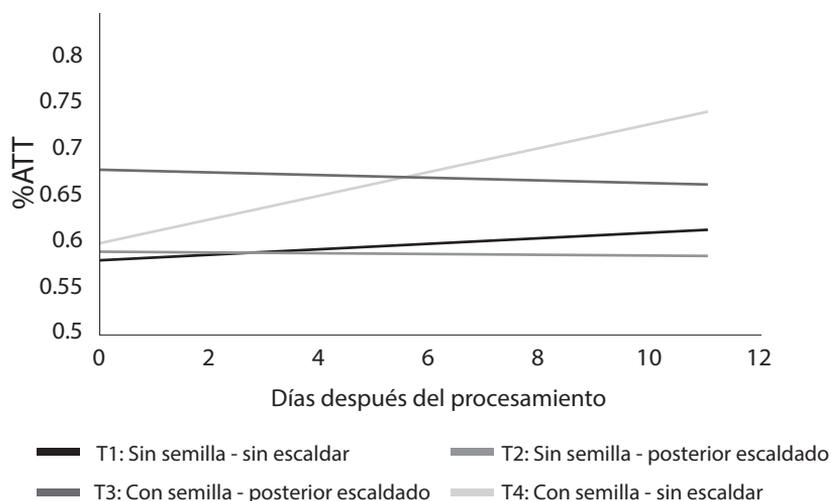


Figura 1. Porcentaje de acidez titulable en diversos tratamientos físicos para la conservación de pulpa de badea

Fuente: elaboración propia.

pH

Todos los tratamientos presentaron una leve alza del pH, siendo más pronunciada en el tratamiento 4 (con semilla, sin escaldar) (figura 2), mientras que con el tratamiento 2 (sin semilla, posterior escaldado) el rango de pH fue más bajo, lo que redunda en una mejor conservación de la pulpa, ya que en pH menores de 4,5 se inhibe el crecimiento de bacterias, hongos y levaduras (Ávila-Quezada, Sánchez, Muñoz, Martínez y Villalobos, 2008). En general, los resultados demuestran un pH menor frente a lo obtenido por Gámez y García (2012), que son de 4,87 después de la congelación, valor que no fue superado por ninguno de nuestros cuatro tratamientos. Esta diferencia puede estar relacionada con el estado de madurez de la fruta, ya que se reporta que el pH de la pulpa es bajo si se encuentra en un alto grado de madurez (Reina *et al.*, 1996).

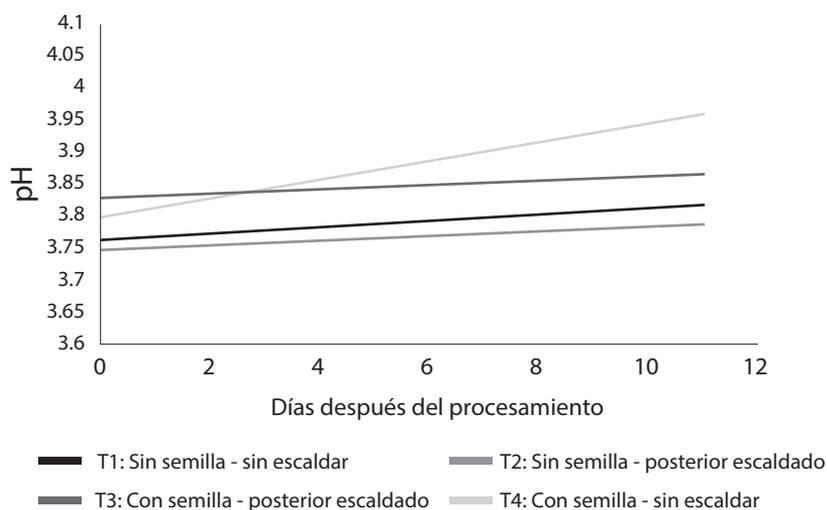


Figura 2. pH en diversos tratamientos físicos para la conservación de pulpa de badea

Fuente: elaboración propia.

Grados brix

En todos los tratamientos los grados brix tienden a disminuir a lo largo del tiempo, pero en el tratamiento sin semilla y escaldado los valores no descendieron de forma tan marcada (figura 3), lo que favorece la conservación del sabor y se relaciona con la posible menor presencia de microorganismos que están consumiendo los azúcares de la pulpa. Estos resultados son muy similares a los resultados obtenidos por Aular y Rodríguez (2003), en un rango de grados Brix de 16,3%, que indica que las pérdidas de solutos son muy bajas, lo que ayuda a la conservación de la pulpa.

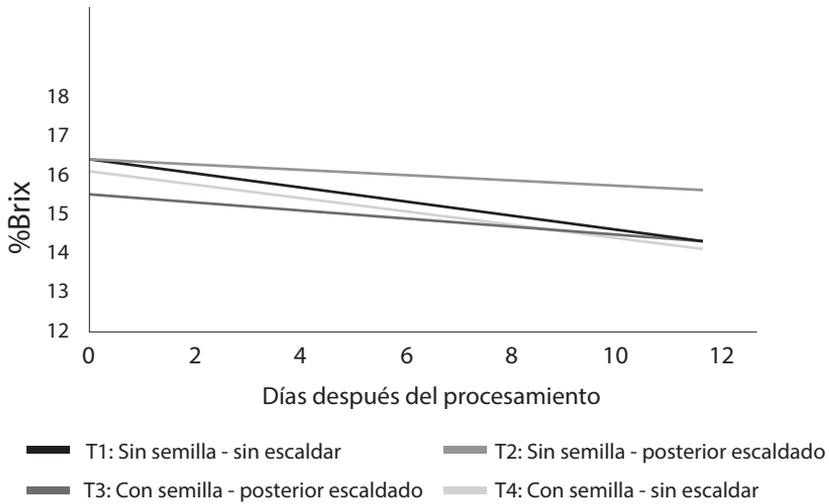


Figura 3. Porcentaje de grados brix en diversos tratamientos físicos para la conservación de pulpa de badea a lo largo del tiempo

Fuente: elaboración propia.

Unidades formadoras de colonia

En la figura 4 se muestran los datos para las unidades formadoras de colonias (UFC), donde claramente se observa el efecto del escaldado sobre la reducción de la población microbiana, con un menor efecto, pero igualmente positivo, de la remoción de semillas. Estos resultados demuestran que la pulpa puede contener hongos y bacterias que, sin adecuado tratamiento, pueden afectar la salud del consumidor.

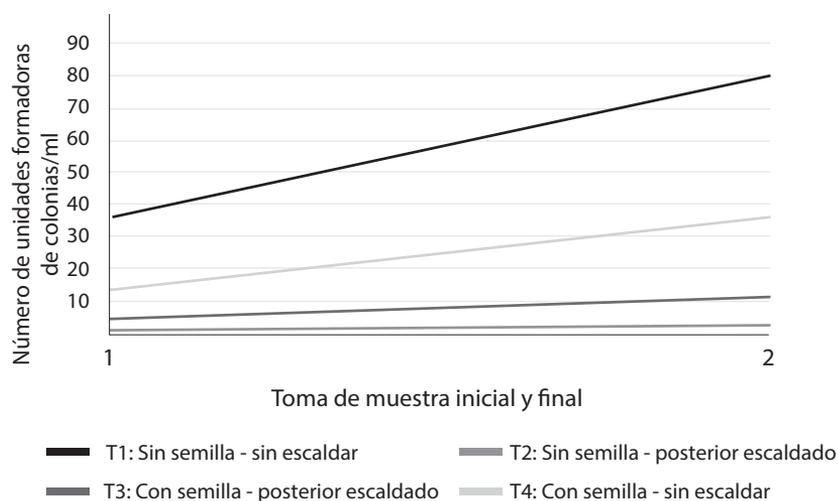


Figura 4. Unidades formadoras de colonia inmediatamente después del procesamiento y después de 12 días del procesamiento y conservación en congelamiento

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Los tratamientos de remoción de la semilla y el escaldado de la pulpa de badea favorecen la conservación de las características originales de la fruta, evitan el crecimiento de microorganismos y conservan la acidez y los azúcares. Los resultados de esta investigación ofrecen una alternativa para la conservación y venta de esta fruta, que puede contribuir al crecimiento de su comercialización.

Agradecimientos

Gracias al ingeniero Cristian Castro por su colaboración y guía durante el desarrollo de este proyecto. También, a la línea productiva de fruticultura por su trabajo en campo, y a la Universidad de La Salle por su financiamiento.

Referencias

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2020). *Official method 942.15. Acidity (titrable) of fruit products*. <http://www.eoma.aoc.org/methods/info.asp?ID=15499>
- Aular, J. y Rodríguez Y. (2003). Algunas características físicas y químicas del fruto de cuatro especies de *Passiflora*. *Bioagro*, 15 (1), 41-46.
- Ávila-Quezada, G., Sánchez, E., Muñoz, E., Martínez, L. R. y Villalobos, E. (2008). Diagnóstico de la calidad microbiológica de frutas y hortalizas en Chihuahua, México. *Revista Internacional de Botánica Experimental Python*, 77, 129-136.
- Barbosa-Canovas, G. y Vega-Mercado, H. (2000). *Deshidratación de alimentos*. Zaragoza: Acribia.
- Díaz, V. (2015). *Frutas tropicales: elaboración de pulpas, jugos y deshidratados. Cuaderno tecnológico n.º 12*. Buenos Aires: Delegación de la Comisión Europea en Argentina e Instituto Nacional de Tecnología Industrial. <https://bit.ly/2XQL5gX>
- Flores, A. (2004). Desarrollo de una bebida funcional de maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) (Tesis de maestría). Universidad de Las Américas. Puebla, México.
- Gámez, J. y García, T. (2012). Efecto de la congelación sobre algunas características físicas y químicas en la pulpa de la parcha real (*Passiflora quadrangularis*). *Bioagro*, 24(1), 61-64.
- Hernández M. S., Barrera J. A., Páez, D., Oviedo, E. y Romero, H. (2004). Aspectos biológicos de conservación de frutas promisorias de la amazonia colombiana, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Universidad de la Amazonia.
- Narváez, J. (2009). *Refrigeración aplicada a la industria de alimentos*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://bit.ly/30x8jue>
- Reina, C., Tovar, D. y Sánchez, M. (1996). *Manejo postcosecha y evaluación de la calidad para la badea (Passiflora quadrangularis) que se comercializa en la ciudad de Neiva*. Neiva: Universidad Surcolombiana.

- Rodríguez, D., Patiño, M. P., Miranda, D., Fischer, G. y Galvis, J. (2005). Efecto de dos índices de madurez y dos temperaturas de almacenamiento sobre el comportamiento en poscosecha de la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw). *Revista Facultad Nacional de Agronomía* (Medellín), 58(2), 2837-2857.
- Sánchez, J. M., Hennessey, L. y Torres, E. (2014). Efectos fisiológicos de badea (*Passiflora quadrangularis*) y yuca (*Manihot esculenta*) utilizando recubrimientos a base de cera y parafina bajo conservación en frío. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 1(1),33-43. doi: 10.23850/24220582.113