



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ARTÍCULO CIENTÍFICO

ESTUDIO DEL MANEJO POSTCOSECHA DE LA BADEA *Passiflora quadrangularis* L.

Autora: Velásquez Moreno Anabel Yeraldine

Directora: Ing. Rosario Espín

Asesores: Ing. Fernando Basantes

Ing. Nicolás Pinto

Lic. Sania Ortega

Lugar de investigación: Ibarra

Beneficiarios: UTN, Investigadores

IBARRA-ECUADOR

2016

DATOS INFORMATIVOS



APELLIDOS: Velásquez Moreno

NOMBRES: Anabel Yeraldine

C. CIUDADANIA: 172455146-8

TELÉFONO CONVENCIONAL: 022361302

TELEFONO CELULAR: 0987630604

CORREO ELECTRÓNICO: anabel_610@hotmail.es

DIRECCIÓN: Pichincha-Cayambe-Cayambe

AÑO: 2016

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

FICAYA-UTN

Fecha: 25 - 07 - 2016

VELÁSQUEZ MORENO ANABEL YERALDINE. ESTUDIO DEL MANEJO POSTCOSECHA DE LA BADEA *Passiflora quadrangularis* L./ TRABAJO DE GRADO. Ingenieros Agroindustriales Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial Ibarra. Ec. Julio del 2016. 172p.

DIRECTORA: Rosario Espín

Fecha: 25 de Julio del 2016



Ing. Rosario Espín
Directora de Tesis



Anabel Velásquez
Autor

ARTÍCULO CIENTÍFICO

ESTUDIO DEL MANEJO POSTCOSECHA DE LA BADEA *Passiflora quadrangularis* L.

Autora:

Anabel Yeraldine Velásquez Moreno anabel_610@hotmail.es

Coautor:

Ing. Rosario Espín

RESUMEN

En la provincia de Imbabura existen limitados cultivos de badea, cuya producción en su totalidad es destinada para el consumo en fresco. La inadecuado manejo de la materia prima durante el proceso postcosecha incide sobre las características propias del fruto en el momento de su comercialización, ocasionando una desvalorización en su calidad. El objetivo del presente trabajo investigativo es dar a conocer las operaciones de beneficio adecuadas con el fin de reducir las pérdidas postcosecha y aumentar la vida útil del fruto. Para el presente caso se utilizó badea de la Provincia de Imbabura, Parroquia La Carolina, Sector Peña Negra. La parte experimental se realizó en las instalaciones de las unidades educativas de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Los factores de estudio a las que estuvieron sometidas las frutas fueron: dos

índices de madurez (pintona y amarilla), diferentes temperaturas de almacenamiento (8 °C, 12 °C y temperatura ambiente) y dos tipos de envase (con y sin malla de polietileno). Las operaciones de beneficio aplicadas fueron: recepción, selección, clasificación, lavado, desinfección, envasado y almacenado, durante la cual se examinó: sólidos solubles, pH, acidez y firmeza, al mejor tratamiento se analizó vitamina C y recuento de mohos y levaduras. Se empleó un diseño completamente al azar (D.C.A) con arreglo factorial AxBxC, para el análisis funcional se empleó la prueba de Tukey al 5% para tratamientos. El mejor resultado fue T4 (pintona 3/4, temperatura de refrigeración 8 °C, sin envase), alcanzando un mayor tiempo de duración (15 días) respecto a los demás tratamientos.

ABSTRACT

In the province of Imbabura there are limited badea crops, whose entire production is destined for home consumption. The inadequate handling of raw materials during the postharvest chain affects the characteristics of the fruit during commercializing, occurring in a decreasing in quality. The objective of this research work is to present the appropriate beneficiation operations in order to reduce

postharvest losses and increase the life of the fruit. This project was piloted in Imbabura province in "La Carolina" parish specifically in a place called Peña Negra. The experimental part was made at Edu-Productive Units of Agroindustrial School of Engineering. The study factors to the fruits were subjected were: two indices of maturity (semi-maturity ¾ or "pintona" and yellow 4/4), different storage temperatures

(8 ° C, 12 ° C and room temperature) and two types of packaging (with and without polyethylene mesh). The operations of benefit applied were: receiving, sorting, grading, washing, disinfection, packing and storage of the fruit, during which were examined: soluble solids, pH, titratable acidity and steadiness, for the best treatment were analyzed: vitamin C, the

mold count and yeast. It was used a Total Random Design (TRD) with a factorial arrangement AxBxC, for functional analysis was used the Tukey test to the 5% for treatments. The best result was T4 (¾ semi-mature in maturity index, cooling temperature 8 °C, without packaging), reaching the longest duration time (15 days) comparing it with the other treatments.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de generar nuevos ingresos económicos a través de los productos agrícolas de materia prima no convencional representa un importante rubro económico para el país. El Ecuador es considerado uno de los 17 países donde se centralizada la mayor diversidad del planeta, siendo el mayor país con diversidad por km² del mundo y al gozar de una diversidad de climas hace que exista una gran diversidad de frutas y hortalizas. (Alonso y Curiel, 2014).

Entre las frutas que se producen en el país está la badea (*Passiflora quadrangularis* L.), fruta que se cultiva en climas tropicales y de cultivo relativamente sencillo. (Zamora, 2015). La badea en la sierra ecuatoriana es considerada una fruta exótica ya que es poco conocida debido a su escasas en los mercados. La baja demanda de badea (*Passiflora quadrangularis*) en el mercado nacional se debe al desconocimiento por parte de la población acerca del alto contenido nutricional de este fruto. (Moreno, 2010), lo que provoca ausencia o inapreciable cantidad de fruta de badea en los mercados locales.

En el Ecuador el 40% de la producción agrícola o un poco más sufre pérdida postcosecha. Esto

significa que cuatro de cada diez productos se pudren en su camino al consumidor final. (Bernal, 2005; La Hora, 2010).

Mediante el presente plan de titulación se desea brindar información técnica a los agricultores con el fin de proporcionar las adecuadas operaciones de beneficio ayudando de esta manera a que las materias primas lleguen con la mejor calidad al consumidor.

El contenido del proyecto se lo ha desarrollado en cuatro capítulos importantes los cuales nos ayudaran a conocer la materia prima y los procedimientos a seguir para elevar el tiempo de duración de la fruta luego de la cosecha manteniendo la calidad de la fruta. Lo cual contribuirá al desarrollo industrial de país. Este trabajo está enmarcado dentro del sector agrícola con el fin de proporcionar datos reales de las propiedades físico-químicas y organolépticas para que sean usadas especialmente por la industria alimenticia ecuatoriana abriendo campo a proyectos de pre factibilidad que utilicen como materia prima a la fruta de badea.

METODOLOGÍA

Para la presente investigación se empleó un diseño completamente al azar (D.C.A) con arreglo factorial AxBxC, con tres repeticiones, 12 tratamientos y 36 unidades experimentales, para el análisis funcional se empleó la prueba de Tukey al 5% para tratamientos. Los factores en estudio a los que fueron sometidas las frutas de badea fueron: dos índices de madurez (pintona $\frac{3}{4}$ y amarilla $\frac{4}{4}$), diferentes temperaturas de almacenamiento (8 °C, 12 °C y temperatura ambiente) y diferente tipo de envase (con malla de polietileno y sin malla de polietileno). Las operaciones de beneficio

aplicadas a la *passiflora quadrangularis* L, fueron: recepción, selección, clasificación, lavado, desinfección, envasado y almacenado; durante el proceso postcosecha la badea fue analizada en: sólidos solubles, pH, acidez titulable y firmeza, al mejor tratamiento se analizó vitamina C y recuento de mohos y levaduras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sólidos solubles

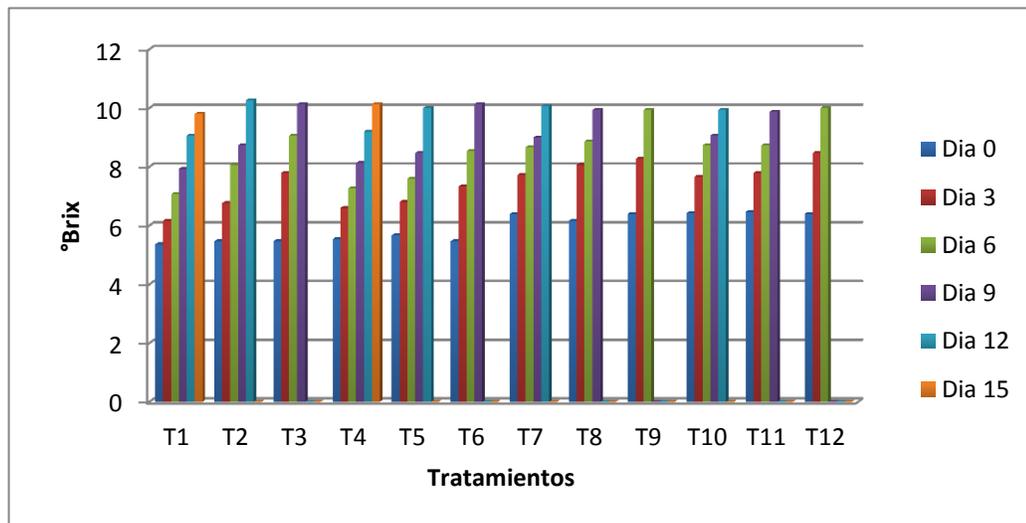


Figura 1. Media ponderada para la variable sólidos solubles

Los sólidos solubles de esta investigación (6,4 °Brix, fruta madura) son mayores a los datos obtenidos por Gamez y García (2012), posiblemente debido a que las frutas de dicha investigación hecha en Venezuela fueron cosechadas en época lluviosa periodo en que los valores de los SST disminuyen considerablemente debido a que las frutas en

ésta época almacenan un mayor contenido de agua, incidiendo directamente en sus valores (4,78 °Brix). Las frutas seleccionadas para el presente estudio fueron cosechadas en verano (septiembre) las mismas que debido a la época presentaron una menor cantidad de agua produciendo de esta manera mayor concentración de sólidos solubles.

pH

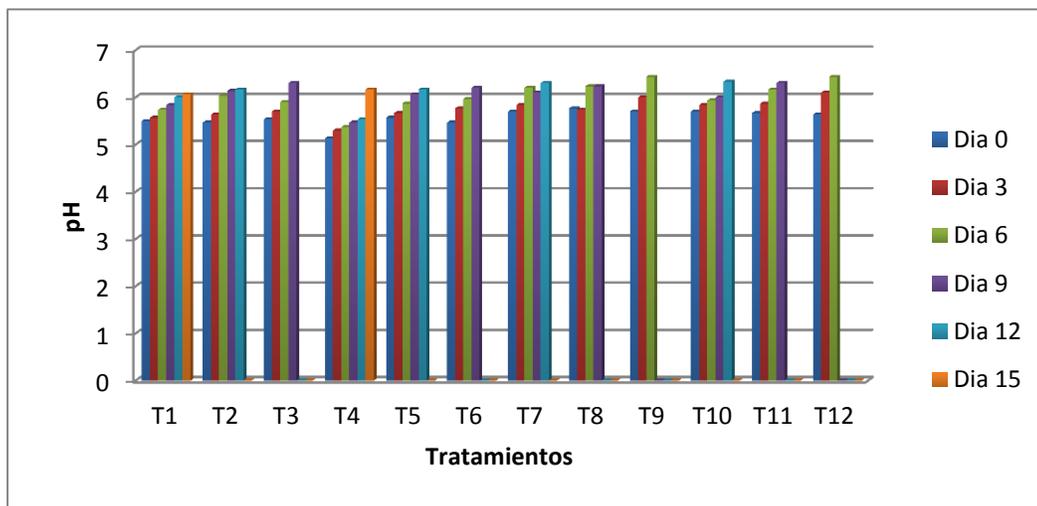


Figura 2. Media ponderada para la variable pH

En el transcurso de los días la fruta comienza a aumentar considerablemente sus valores en los diferentes aspectos como: 5,5 a 6,2 pH (pintona) y de 5,6 a 6,4 pH (madura), llegando solo T1 y T4 al quinceavo día con un valor de 6,2; determinando que a medida que la fruta comienza el proceso de maduración el

contenido de agua incrementa, bajando de esta manera la acidez presente en la fruta. Los datos obtenidos por esta investigación (5,9 pH) concuerdan con los datos obtenidos por Sánchez (2014), donde informa que el pH de la badea es 5,80 coincidiendo que la fruta es moderadamente ácida.

Acidez titulable

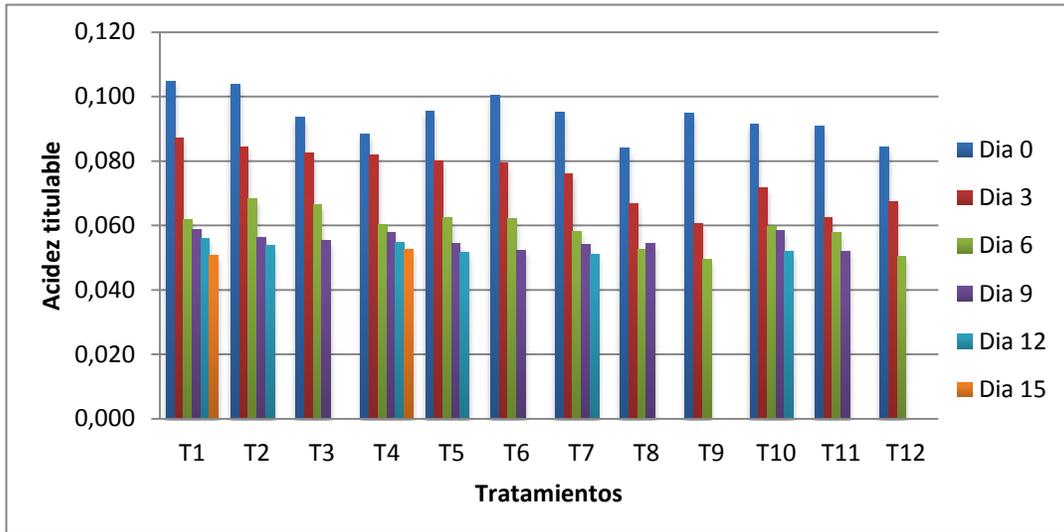


Figura 3. Media ponderadas para la variable acidez

Los valores obtenidos en la presente investigación disminuyen conforme incrementa la maduración llegando a valores de 0,05%, datos que concuerdan con los reportados por Reina (1996) 0,06% - 0,05% en ácido cítrico;

coincidiendo que los ácidos orgánicos de la badea son empleados como sustrato en el proceso de respiración cuando el fruto va madurando, lo que provoca la disminución de la acidez de la fruta de badea.

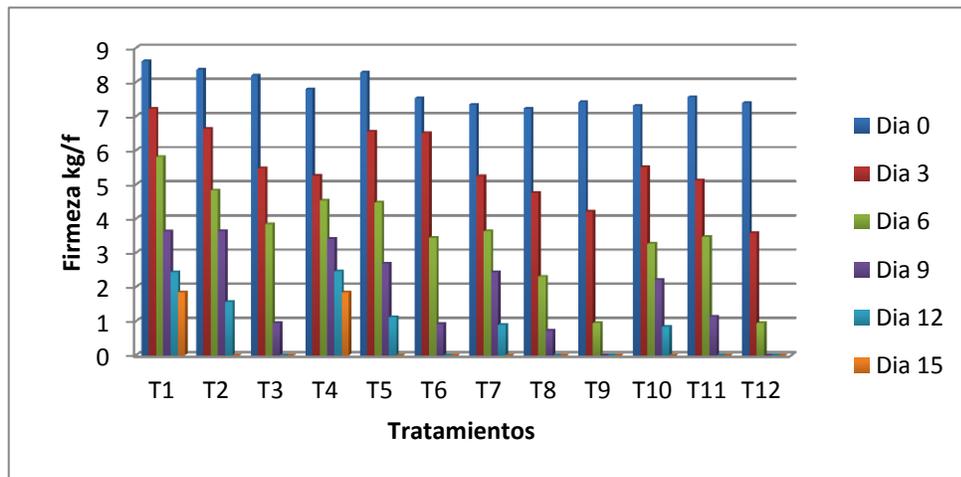


Figura 4. Media ponderada para la variable firmeza

Al no existir una norma o estudio de la firmeza de la badea se tomó como referencia la firmeza del babaco debido a su similitud en sus características físicas. La NTE INEN 1998: 2005 "Frutas frescas, babaco requisitos" indica que los valores para el consumo de la fruta en índice pintón oscila entre 1,5 a 2,5 y para fruta madura en 1,5 datos que coinciden con la presente

CONCLUSIONES

De los resultados y análisis de la presente investigación se determinó las siguientes conclusiones:

La madurez fisiológica de la fruta de badea donde se facilitó su manipulación y se redujeron los daños ocasionados en el transporte fue pintona 3/4, la misma que presentó las siguientes características: color reflejado de 561 a 566 nm; saturación de 3,9014 a 4,6523%; sólidos solubles de 5,4 a 5,8 °Brix; firmeza de 7,02 a 8,643 Kg/f; pH de 5,2 a 5,6; acidez titulable de 0,094 a 0,108 g de ácido cítrico. La cual en el desarrollo de sus propiedades físico-químicas y nutricionales durante su almacenamiento se desarrollaron favorablemente alcanzando valores de comercialización de la fruta.

En la caracterización del fruto de badea se obtuvo rangos máximos y mínimos del tamaño, seleccionando para esta investigación materias primas de la categoría mediana, siendo los frutos que presentaron mayor resistencia a los daños ocasionados en el transporte con: (192 a

investigación cuyo valor es 1,84 para fruta pintona y 1,04 para fruta madura. Determinando que en el proceso de maduración la resistencia de las paredes celulares del fruto se deteriora ocasionando que la pulpa de badea se vuelva más blanda y por ende presente una disminución en su firmeza.

229) mm de longitud; (98 a 132) mm de diámetro; (1160 a 1517) g de peso; (7,4 a 8,56) kg/f de firmeza; (902,23 a 924,70) kg/cm³ de densidad.

En el proceso de almacenamiento de la badea a 8 °C se produjo los mejores resultados en comparación a los frutos almacenados a temperatura ambiente; prolongando bajo esta condición el tiempo de vida útil de la badea: 15 días para frutas con índice de madurez 3/4, y 12 días para frutas con índice de maduración 4/4.

Los tratamientos presentaron diferencias significativas de acuerdo a los parámetros analizados los cuales fueron: índice de madurez, temperaturas de almacenamiento y tipo de envase, siendo T4 (Índice de madurez ¾ pintona, temperatura de refrigeración 8 °C, sin envase) el mejor tratamiento, alcanzando valores de sólidos solubles (10,4 °Brix), acidez titulable (0,52%), pH (6,1), firmeza (1,22 kg/f) y ácido ascórbico (18 mg/100g) en un mayor tiempo de duración (15 días) respecto a los demás tratamientos.

RECOMENDACIONES

Para una mejor conservación de la fruta se recomienda a los productores almacenar a bajas temperaturas 8 °C, con un índice de madurez de ¾ (pintona), por cuanto fueron las mejores condiciones en las cuales se comportaron los frutos en esta investigación, experimentando con gran eficacia el desarrollo de sus propiedades físico-químicas y nutricionales, ofreciendo de esta manera al consumidor un producto en la madurez deseada.

Utilizar los datos obtenidos en la presente investigación, ya que son una base muy útil para mejorar las condiciones de mercadeo de la badea; a nivel interno proveen al productor una guía del índice de recolección de la fruta, facilitando de esta manera su comercialización y reduciendo las pérdidas postcosecha por deterioro y/o sobremaduración.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, E. (2014). *Turismo y relaciones internacionales. Aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales*. Dykinson. Madrid-España

Gamez, J. V. (2012). *Efecto de la congelación sobre algunas características físicas y químicas en la pulpa de la parcha real (passiflora quadrangularis L.)*. Venezuela.

Luz Marina Carvajal, S. T. (2014). Propiedades funcionales y nutricionales de seis especies de passiflora (passifloracea) del departamento de huila, colombia. *botánica económica* , 4-5.

Moreno, J. (2010). Influencia de la congelación de la pulpa de badea (passiflora quadrangularis) en la elaboración de néctar, con tres tipos de conservantes. Latacunga-Ecuador

Reina, C. E. (1996). *Manejo postcosecha y evaluación de calidad para la badea (passiflora quadrangularis) que se comercializan en la ciudad de Neiva*. Neiva.

Sanchez J. M. (2014). *Efectos Fisiológicos de la Badea (passiflora quarangularis) y yuca (Manihot esculenta) utilizando recubrimientos a base de cera y parafina bajo conservación en frío*. Colombia.

Viñas Inmaculada, I. R. (2013). *Poscosecha de pera, manzana y melocotón*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Zamora, A. N. (2015). *Determinación de las propiedades físicas y químicas de la badea (passiflora quadrangularis)*. Ambato – Ecuador.