

Caracterización del fruto maushan (*Vasconcellea weberbaueri* Harms V. M. Badillo) como materia prima para la elaboración de mermelada

Characterization of the fruit maushan (*Vasconcellea weberbaueri* Harms V. M. Badillo) as raw material for the production of marmalade

Elena V. Torres Mamani¹ & Ernestina R. Vásquez Castro²

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar la pulpa de frutos de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* Harms V. M. Badillo) en estado de madurez sazón y maduro para la elaboración de mermelada; para lo cual se recolectaron frutos de maushan del distrito de Soloco, región Amazonas, a los que se midió pH, ° brix y acidez; posteriormente, se realizaron seis formulaciones en relación azúcar/ pulpa para la elaboración de mermelada, evaluando la preferencia de los panelistas mediante un DBCA con seis tratamientos y 23 repeticiones; de los mejores tratamientos obtenidos se realizó el estudio de la estabilidad de las características fisicoquímicas y microbiológicas después de uno y dos meses de almacenamiento. Los frutos en los estados de madurez sazón y maduro presentaron valores de pH entre 3,52 - 3,89 y 3,95 - 4,31; °brix entre 6,92 - 7,29 y 8,61 - 8,98; acidez entre 1,90 - 2,26 y 1,33 - 1,69; humedad 85,26% y 87,87%; proteína 1,75% y 1,65%; cenizas 0,65% y 0,64% y fibra cruda 3,2% y 3%; respectivamente. La mermelada con mayor aceptación por los panelistas fue aquella en la que se empleó un fruto en estado maduro y una concentración azúcar / pulpa de 50/50. En la evaluación de la estabilidad fisicoquímica se observó ligeras fluctuaciones de los °brix, pH y acidez en los dos meses de almacenamiento, el recuento de mohos, levaduras y aerobios mesófilos viables fueron inferiores a 10 ufc/ g.

Palabras claves: maushan, caracterización, mermelada

ABSTRACT

This study aimed to characterize fruit pulp maushan (*Vasconcellea weberbaueri* Harms VM Badillo) ripe, ripe and ripe for the production of marmalade, for which fruits were collected maushan Soloco District, Amazon region, to pH was measured, °brix and acidity, and thereafter, six formulations in sugar/ pulp for jam making, assessing the preference of the panelists by DBCA with six treatments and 23 repetitions, the best treatments is obtained conducted the study on the stability of physicochemical and microbiological characteristics after one to two months of storage. The fruits in the states of maturity and mature then presented pH values between 3,52 to 3,89 and from 3,95 to 4,31; ° brix between 6,92 to 7,29 and from 8,61 to 8,98; acidity from 1,90 to 2,26 and from 1,33 to 1,69; moisture 85,26% and 87,87%, protein 1,75% and 1,65%, ash 0,65% and 0,64% and crude fiber 3,2% and 3%, respectively. The jam is more widely accepted by the panelists was that in which we employed a state ripe fruit and a sugar concentration / pulp 50/50. In the evaluation of physicochemical stability was observed slight fluctuations of the °brix, pH and acidity in the two months of storage, the count of molds, yeasts and aerobic plate viable were below 10 cfu / g.

Keywords: maushan, characterization, marmalade

¹Ingeniera en Industrias Alimentarias, Profesora Auxiliar TC, UNAT-Amazonas; helenviki4@hotmail.com

²Lic. en Biología Microbiología-Parasitología, Asistente de Investigación, UNAT-Amazonas; ninavc3436@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La familia Caricaceae comprende seis géneros y 36 especies distribuidas desde el nivel del mar hasta los 3500 m.s.n.m. El género *Vasconcellea* es el segundo en importancia de las Caricaceae, por tener especies frutales conocidas comúnmente como papayas de montaña o papayuelas (Ocampo, et al; 2009); entre las que destaca el babaco, el cual es muy apreciado en fresco y procesado como néctar, que es de importancia en la alimentación por el alto contenido de vitamina C, papaína, fibra (Torres y Vásquez; 2008); otra especie de importancia del género *Vasconcellea* se tiene al maushan (*Vasconcellea weberbaueri* Harms V. M. Badillo), especie nativa, de la cual no hay

información desde el punto de vista fisicoquímico y no se le da el debido aprovechamiento por desconocimiento de los productores de sus cualidades para la industrialización de mermeladas, que sería una alternativa para incentivar la producción y crear nuevas fuentes de trabajo en esta zona del país. Conocedores de esta problemática se desarrolla el presente trabajo de investigación para determinar las características fisicoquímicas del fruto de maushan en estado sazón y maduro; formular las proporciones azúcar/pulpa para la elaboración de mermelada y, determinar la estabilidad fisicoquímica y microbiológica de las mermeladas a los dos meses de almacenamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Tecnología Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. La materia prima en estudio fueron los frutos de maushan (*V. weberbaueri*), en estado sazón y maduro, provenientes del distrito de Soloco, región Amazonas a 2816 m.s.n.m., coordenadas S: 06° 16' 34,1" W: 77° 43' 57,7"; los cuales fueron caracterizados mediante un análisis biométrico y fisicoquímico, determinándose el peso, diámetro y longitud del fruto, proporciones de pulpa, piel y semillas, °brix: método refractométrico, pH: método potenciométrico (Madrid, 1994), acidez: método por titulación (Madrid, 1994), índice de madurez: °Brix/ % acidez (Primo, 1998), humedad: método de pérdida de peso A.O.A.C. (1980), proteínas: método microkjeldahl A.O.A.C. (1980), cenizas: Método de calcinación A.O.A.C. (1980) y fibra cruda: método Weende A.O.A.C. (1980).

Para la selección apropiada de la concentración azúcar : pulpa en la elaboración de la mermelada, se dispusieron 6 tratamientos mostrados en la Tabla 1; manteniendo constante el resto de insumos; evaluándose los atributos de color, sabor y consistencia de mayor aceptación de la mermelada mediante un DBCA con 23 panelistas semientrenados, cuyo test de escala hedónica comprendió 9 puntos (9: Me gusta muchísimo, 8: Me gusta mucho, 7: Me gusta moderadamente, 6: Me gusta un poco, 5: Me es indiferente, 4: Me disgusta ligeramente, 3: Me disgusta moderadamente, 2: Me disgusta mucho, 1: me disgusta muchísimo). Con los datos obtenidos de las evaluaciones se elaboró el análisis de varianza, empleando la prueba de Tukey con 0,05% de significación para evaluar las diferencias de media (Espinoza, 1996).

Tabla 1. Concentración azúcar - pulpa utilizada en la elaboración de mermelada de maushan (*V. weberbaueri*)

Estado de madurez	Tratamiento	Proporción azúcar/pulpa
Sazón	A	40/60
	B	45/55
	C	50/50
Maduro	D	40/60
	E	45/55
	F	50/50

A los mejores tratamientos obtenidos se realizó el estudio de la estabilidad fisicoquímica de las mermeladas, determinándose: °Brix, pH, Acidez, así como recuento de mohos, levaduras y los microorganismos aerobios mesófilos viables, siguiendo los métodos recomendados por ICMSF (1983). El diagrama de flujo para la elaboración de la mermelada se muestra en la Figura 1.

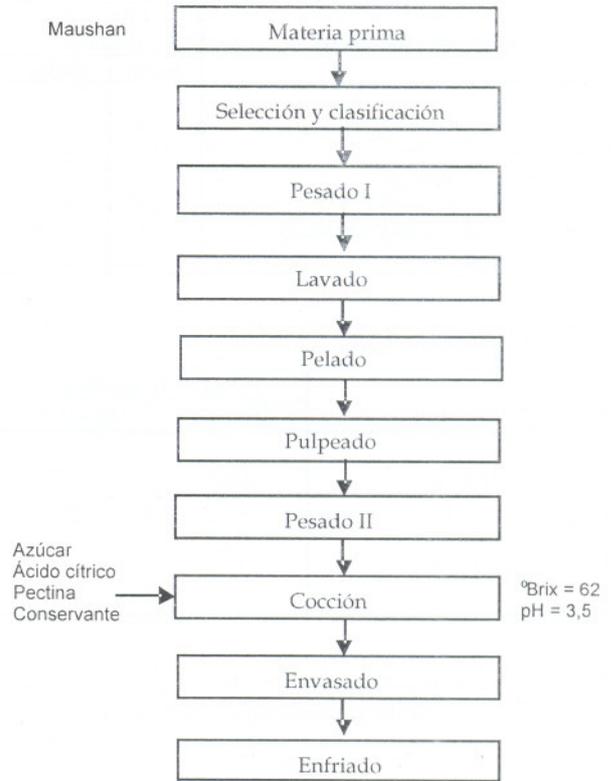


Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración de mermelada de maushan (*V. weberbaueri*)

RESULTADOS

En la Tabla 2, se muestran los resultados de la evaluación del estado de madurez de la materia prima, donde los °brix se incrementaron del estado de sazón [6,92 ; 7,29] al estado maduro [8,61 ; 8,98]; asimismo, el % de acidez (expresado en ácido cítrico) disminuyó en el estado sazón [1,90 ; 2,26] al estado maduro [1,33 ; 1,69].

Tabla 2. Caracterización proximal en dos estados de madurez del fruto de maushan (*V. weberbaueri*).

Característica proximal	Estado de madurez	
	Sazón ¹	Maduro ¹
pH	[3,52 ; 3,89]	[3,95 ; 4,31]
°brix	[6,92 ; 7,29]	[8,61 ; 8,98]
% de acidez ²	[1,90 ; 2,26]	[1,33 ; 1,69]
Índice de madurez	[3,46 ; 3,82]	[6,33 ; 6,69]

¹: Valores expresados en intervalos de confianza bajo una distribución t-student con un nivel de confianza de 95%

²: Expresado en ácido cítrico

Los parámetros de peso, longitud, diámetro, pulpa, semilla y cáscara del fruto maushan se muestran en el Tabla 3, observándose ligeras fluctuaciones en dichas características, valores que varían dependiendo del estado de maduración del fruto. Asimismo, en la Tabla 4 se muestran los resultados promedios de las evaluaciones de las características fisicoquímicas realizadas en la pulpa

Tabla 3. Características biométricas en dos estados de madurez del fruto de maushan (*V. weberbaueri*).

Características biométricas	Estado de madurez	
	Sazón	Maduro
Longitud del fruto(cm)	6,94	7,10
Diámetro del fruto (cm)	4,00	4,03
Peso maushan entero(g)	32,81	32,81
Proporciones de pulpa (%)	65,00	64,50
Proporciones de semilla y cáscara (%)	35,00	35,50

Tabla 4. Características fisicoquímicas del mesocarpio en dos estados de madurez del fruto de maushan (*V. weberbaueri*).

Componente	Estado de madurez	
	Sazón	Maduro
Humedad (%)	85,26	87,87
Proteínas (%)*	1,75	1,65
Cenizas (%)	0,65	0,64
Fibra Cruda (%)	3,20	3,00

*:N x 6,2

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la evaluación sensorial, que permitió determinar el grado de aceptación de la mermelada de maushan con respecto al color, sabor y consistencia.

Tabla 5. Evaluación sensorial para la determinación del color, sabor y consistencia de la mermelada en dos estados de madurez del fruto de maushan (*V. weberbaueri*) y concentración azúcar y pulpa.

Mermelada	Trat	Concen- -tración azúcar/ pulpa	Evaluación Sensorial		
			Color*	Sabor*	Consis- tencia*
Estado sazón	A	40/60	3,83 a	4,30 a	4,13 a
	B	45/55	4,26 ab	4,48 a	5,26 c
	C	50/50	5,00 b	4,78 ab	7,22 d
Estado maduro	D	40/60	6,78 c	4,83 a	4,22 ab
	E	45/55	6,78 c	6,91 c	5,48 c
	F	50/50	7,00 c	7,09 c	7,22 d

(*): Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos $p < 0,05$ de acuerdo a la prueba de Tukey.

En la Tabla 6 y 7, se muestran los valores de sólidos solubles, pH, acidez y recuento de microorganismos (mohos y levaduras; bacterias aerobios mesófilos) en las mermeladas de maushan seleccionadas tanto en el estado de madurez sazón (tratamiento C) y maduro (tratamiento F), respectivamente; con la finalidad de evaluar la estabilidad de la mermelada.

Tabla 6. Estabilidad fisicoquímica de la mermelada elaborada a partir de frutos de maushan (*V. weberbaueri*).

Mermelada	Parámetro	Tiempo (meses)		
		0*	1*	2*
Sazón	°brix	62,88 a	62,45 a	62,78 a
Azúcar/pulpa 50/50	pH	3,20 a	3,17 a	3,38 b
	Acidez	2,50 a	2,54 a	2,44 b
Maduro	°brix	62,70 a	62,43 a	62,93 a
Azúcar/pulpa 50/50	pH	3,19 a	3,17 a	3,30 b
	Acidez	2,51 a	2,55 a	2,51 b

(*): Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas al 95% de confianza de acuerdo a la prueba Tukey.

Tabla 7. Estabilidad microbiológica de mermelada elaborada a partir de los frutos de maushan (*V. weberbaueri*).

Mermelada	Recuento de microorganismos	Tiempo (meses)		
		0*	1*	2*
Sazón Azúcar/pulpa 50/50	- Aerobios mesófilos viables ufc/g	<10	<10	<10
	- Mohos y levaduras ufc/g	<10	<10	<10
Maduro Azúcar/pulpa 50/50	- Aerobios mesófilos viables ufc/g	<10	<10	<10
	- Mohos y levaduras ufc/g	<10	<10	<10

DISCUSIÓN

El fruto maushan, durante el proceso de maduración muestra una disminución de acidez y un aumento de los sólidos solubles; al respecto, Charley (2004), menciona que a medida que la fruta madura, desaparece el almidón y se acumula el azúcar; a su vez Primo (1998), señala que el descenso de la acidez es continuo, pero el contenido en sólidos solubles aumentan al principio, hasta alcanzar un máximo, y después se mantiene o disminuye cuando avanza la maduración.

En cuanto al rendimiento del fruto maushan, se pudo apreciar que la pulpa en estado sazón y maduro se encuentra en un promedio de 65%, siendo esto un alto rendimiento de la materia prima, recomendable para la industrialización; asimismo, los valores de humedad, proteínas, cenizas y fibra bruta se encuentran dentro del promedio en frutas reportado por Potter (2000).

La evaluación sensorial permitió determinar el grado de aceptación de la mermelada de maushan con respecto al color, sabor y consistencia; determinándose que los tratamientos E y F correspondientes al estado maduro obtuvieron las mejores preferencias por los panelistas (me gusta moderadamente) en cuanto al color, sabor y consistencia de la mermelada; excepto el tratamiento E donde la consistencia obtuvo una menor puntuación (me gusta un poco). En el estado sazón se observaron menores preferencias por parte de los panelistas; siendo el tratamiento C donde se obtuvieron las mejores preferencias. Por lo tanto, el tratamiento F fue el de mayor aceptación, debido a la concentración de azúcar y estado de madurez de la pulpa de maushan (50/50), que son los apropiados para la elaboración de una mermelada de maushan con buen color, sabor y consistencia. Southgate (1992), manifiesta que una mermelada verdaderamente buena presentará un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta, aparecerá bien gelificada sin demasiada rigidez, de forma que pueda extenderse bien y debe tener, por supuesto, buen sabor afrutado.

En el estudio de la estabilidad de la mermelada seleccionada, los valores de sólidos solubles no presentaron diferencias significativas en el segundo mes de almacenamiento. A su vez los valores de pH y contenido de acidez total titulable tuvieron el mismo comportamiento, ya que disminuyeron al segundo mes en ambos estados de madurez. En el análisis microbiológico se obtuvieron recuentos <10 ufc/g de mohos, levaduras y

mesófilos viables a los dos meses de almacenamiento, valores dentro de los límites recomendados por el *Codex Alimentarius*, lo cual se relaciona con Southgate (1992), quien indica que una mermelada verdaderamente buena se conserva bien cuando se almacena en un lugar fresco, y preferentemente oscuro y seco.

CONCLUSIONES

La materia prima empleada para el presente estudio fue el maushan en dos estados de madurez: sazón y maduro, cuyas características fisicoquímicas fueron: pH entre 3,52 - 3,89 y 3,95 - 4,31; °Brix entre 6,92 - 7,29 y 8,61 - 8,98; acidez entre 1,90 - 2,26 y 1,33 - 1,69; cenizas entre 0,65 y 0,64%; fibra cruda entre 3,20 y 3,00%; proteínas entre 1,75 y 1,65%, respectivamente.

El índice de madurez de la materia prima en estado sazón y maduro fue entre 3,46 - 3,82 y 6,33 - 6,69, respectivamente.

El rendimiento promedio de la materia prima fue de 65% en la pulpa del estado sazón y 64,5% en maduro, respectivamente.

La mermelada de maushan obtenida a partir de la pulpa de maushan maduro, y empleando una relación 50/50 (azúcar/pulpa) obtuvo la mayor preferencia por los panelistas; dichos parámetros fueron los adecuados para la elaboración de mermelada de este fruto nativo de Amazonas.

Después de dos meses de almacenamiento las características fisicoquímicas (sólidos solubles, pH, acidez titulable) tuvieron ligeras fluctuaciones; y los recuentos de

de los límites recomendados por el *Codex Alimentarius*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. 1980. Official methods of analysis. 13th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. 376-84.
- Espinoza, E. 1996. Evaluación sensorial de los alimentos. FAIP/UNJBG. Tacna-Perú.
- ICMSF. 1983. Microorganismos de los alimentos. Edit. Acribia. Zaragoza, España.
- Madrid, A. 1994. Métodos oficiales de análisis de los alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Ocampo, J. ; d'Eeckenbrugge²; x. Scheldeman. 2009. Biogeografía y diversidad de la familia Caricaceae en Colombia. Disponible en: http://www.ciat.cgiar.org/news/pdf/poster_49_exhibit08.pdf. Accesado: 21/06/09.
- Potter, N. 2000. Ciencia de los alimentos. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Primo, E. 1998. Química de los alimentos. Edit. Síntesis, S.A. España.
- Southgate D. 1992. Conservación de frutas y hortalizas. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Torres, E.V. y Vásquez, E.R. 2008. Caracterización fisicoquímica y organoléptica del néctar de babaco (*Carica pentagona* L.). Investigaciones Amazonenses 2(1): 23-26.