

UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN PULPA: AGUA Y GOMA DE TARA
(*caesalpinia spinosa*) EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE MAUSHAN
(*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) PROVENIENTES DE LAS
LOCALIDADES DE GRANADA Y SOLOCO, REGIÓN AMAZONAS”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

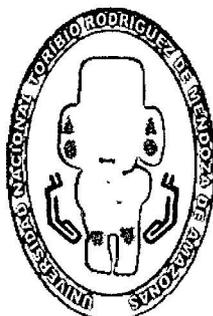
B^r. ROBERTO CARLOS MORI ZABARBURÚ
B^r. HUMBERTO CHAVEZ ROMERO

ASESOR:

Lic. Ms.C. CARLOS EDUARDO MILLONES CHANAMÉ

AMAZONAS - PERÚ
2010

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**“EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN PULPA : AGUA Y GOMA DE TARA
(*caesalpinia spinosa*) EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE MAUSHAN
(*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) PROVENIENTES DE LAS
LOCALIDADES DE GRANADA Y SOLOCO, REGIÓN AMAZONAS”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

Br. ROBERTO CARLOS MORI ZABARBURÚ

Br. HUMBERTO CHAVEZ ROMERO

ASESOR:

Lic. Ms.C. CARLOS EDUARDO MILLONES CHANAMÉ

AMAZONAS – PERU

2010

DEDICATORIA

A mis padres, Carlos Alberto Mori Soplín y Adelina Zababurú Meza, por toda su dedicación, esfuerzo, orientación y apoyo incondicional que me brindaron y me seguirán brindando a lo largo de mi vida.

A mi querida hija Aditha Nicolle Mori Muñoz por ser mi fuente de inspiración, para el éxito de mi vida.

ROBERTO CARLOS MORI ZABARBURÚ

DEDICATORIA

A Dios que diariamente me da la vida y la fortaleza para seguir adelante en la lucha por un buen porvenir.

En homenaje a la memoria de mi madre Victoria y mi hermana Luzmila en vida que con su sacrificio y guía hicieron posible mi realización profesional.

HUMBERTO CHAVEZ ROMERO

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por darnos la vida y la Fe.

Al Lic. Ms.C. Carlos Eduardo Millones Chanamé quien fue nuestro asesor y que gracias a su apoyo y enseñanzas logramos sacar adelante la presente tesis.

A todos nuestros familiares, amigos, al personal docente y técnico del Laboratorio de Biología, Tecnología Agroindustrial e Ingeniería de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, por su apoyo y paciencia, durante toda la parte experimental y análisis realizados en la presente investigación.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO
RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**VICENTE MARINO CASTAÑEDA CHÁVEZ Ph.D.,Dr,Hab.
RECTOR**

**Ing. MsC. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
VICERRECTOR ACADÉMICO (e)**

**Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMAN
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO (e)**

**ING. ZOILA ROSA GUEVARA MUÑOZ
DECANO (e) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

La presente tesis ha sido asesorado por:



Lic. Ms.C. CARLOS EDUARDO MILLONES CHANAMÉ

ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE Ingeniería Agroindustrial

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 17 de Diciembre del año 2010, siendo las 07:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Erick Aldo Guzmán Siles

Secretario: Oscar Andrés Gamarra Torres

Vocal: Helio Humberto Aguirre Saborido

para evaluar la Sustentación del Informe de Tesis presentado por el(la) bachiller, don(ña) Roberto Carlos Mori Zaborbucé.

titulado Elaboración de la relación Pulpa-Agua y Goma de Tara (Casearia spinosa) en la elaboración de Mochos de Mashed Cusconcella (Herberbaueri Charms) N.M.C. en la Provincia de las localidades de Granada y Sábalo Región Amazonas.

Después de la sustentación respectiva, el Jurado acuerda la APROBACIÓN (X), DESAPROBACIÓN () por mayoría (), por unanimidad (X); en consecuencia, el (la) aspirante puede proseguir con el trámite subsiguiente, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNAT-A.

Siendo las 4:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del Informe de Tesis.

O. Gamarra
SECRETARIO

Erick Aldo Guzmán Siles
PRESIDENTE

Form6- T



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE Ingeniería Agroindustria.

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 17 de Diciembre del año 2010, siendo las _____ horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Erick Aldo Aguilarin Silva

Secretario: Oscar Andrea Gamarro Torres

Vocal: Heli Humberto Aguirre Zedraunillas

para evaluar la Sustentación del Informe de Tesis presentado por el(la) bachiller, don(ña) Humberto Chávez Romero

titulado Evaluación de la relación gulas agua y tierra de torcaza en salpinia spinosa en la irrigación de áreas de maizón Cuzco y Wababoveri (Hans) U.M. Bañales provenientes de las localidades de granada y Soloto Región Amazonas.

Después de la sustentación respectiva, el Jurado acuerda la APROBACIÓN (X), DESAPROBACIÓN () por mayoría () por unanimidad (X); en consecuencia, el (la) aspirante puede proseguir con el trámite sucesivo, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNAT-A.

Siendo las 4:58 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del Informe de Tesis.

O. Gamarro
SECRETARIO

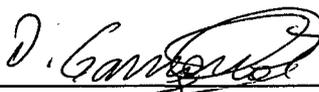
Erick Aldo
PRESIDENTE

Form6- T

La presente tesis fue aprobada por los siguientes jurados:



Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA
PRESIDENTE



Blgo. OSCAR ANDRES GAMARRA TORRES
SECRETARIO



Ing. HELI HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA
VOCAL

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNAT-A	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR	v
VISTO BUENO DEL JURADO	vi
ACTA DE SUSTENTACION	vii
ÍNDICE	ix
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Procesado de frutas	2
1.1.1. Composición de la fruta	2
1.1.2. Cambios de valor nutritivo durante el procesado	3
1.2. El maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo).	4
1.2.1. Consumo y aplicaciones del fruto del maushan.	6
1.3. Néctar de fruta.	6
1.3.1. Características organolépticas y nutricionales de los alimentos	7
1.3.2. Formulación de néctares.	8
1.4. Estabilizante	10
1.4.1. Gomas	10
1.4.1.1. Goma de tara.	11
a. Propiedades	13
b. Características químicas	14

1.5. Viscosidad	16
1.6. Influencia del agua en los alimentos	17
II. MATERIALES Y MÉTODOS	19
2.1. Materiales	19
2.1.1. Materia Prima	19
2.2. Metodología	19
2.2.1. Recepción de la materia prima	19
2.2.2. Selección	19
2.2.3. Pesado	19
2.2.4. Lavado	20
2.2.5. Pelado/cortado	20
2.2.6. Desinfección	20
2.2.7. Pre cocción	20
2.2.8. Pulpeado	20
2.2.9. Refinado	20
2.2.10. Estandarizado	21
2.2.11. Homogenizado	21
2.2.12. Pasteurizado	21
2.2.13. Envasado	21
2.2.14. Enfriado	21
2.3. Análisis fisicoquímico del néctar de maushan (<i>Vasconcellea</i> Weberbaueri (Harms) V.M. Badillo)	23
2.3.1. °Brix.	23
2.3.2. pH	23
2.3.3. Acidez	23

2.3.4. Viscosidad	23
2.4. Análisis estadístico	23
2.4.1. Determinación de viscosidad, acidez y °Brix	23
2.4.2. Evaluación sensorial	25
III. RESULTADOS	
3.1. Caracterización proximal	27
3.2. Características biométricas y fisicoquímicas	27
3.3. Caracterización físico química del néctar de maushan	28
3.4. Evaluación sensorial de la viscosidad del néctar de maushan	29
3.5. Análisis microbiológico del néctar de maushan	30
3.6. Normas técnicas Peruanas	31
IV. DISCUSIONES	32
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
VIII. ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dilución pulpa : agua y °Brix de las frutas más utilizadas en la elaboración de néctares	7
Tabla 2. Especificaciones técnicas de la goma de tara	15
Tabla 3. Caracterización proximal del fruto del maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas	27
Tabla 4. Características biométricas del mesocarpio del fruto de maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas	28
Tabla 5. Características fisicoquímicas del mesocarpio del maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas	28
Tabla 6. Caracterización fisicoquímica del néctar del fruto del maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas	29

Tabla 7. Evaluación sensorial para la determinación de sabor, aroma, color y consistencia del néctar del de maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas	30
Tabla 8. Recuento microbiológico de mohos y levaduras de los mejores tratamientos del néctar del fruto de maushan (<i>Vasconcellea weberbaueri</i> (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas	31
Tabla 9. Comparación de los mejores tratamientos obtenidos con el néctar de papaya de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas (ITINTEC)	31

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Nomenclatura de la goma de tara 12
- Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) provenientes de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas 22

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar la relación pulpa : agua y goma de tara (*caesalpinia spinosa*) en la elaboración de néctar de maushan (*vasconcellea weberbaueri* (harms) v.m. badillo) provenientes de las localidades de granada y Soloco, región amazonas, en la cual se recolectaron los frutos en estado maduro de las dos localidades, a los que se midió pH, °Brix y acidez; luego se realizaron 3 formulaciones de relación pulpa : agua (1:2, 1:3 y 1:4) y dos formulaciones de porcentaje de goma de tara (0,04 y 0,08) para la elaboración de néctar, en donde se evaluó la viscosidad, acidez y °Brix, utilizando un experimento factorial; con un arreglo factorial de 2Ax3Bx2C, bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres repeticiones. Donde el Factor A estuvo constituido por los lugares de procedencia del fruto, el factor B por las diluciones de pulpa: agua y el factor C por los porcentajes de estabilizante (goma de tara); posteriormente se realizó la evaluación sensorial donde se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con doce panelistas semi entrenados, para evaluar los atributos de sabor, color, aroma y consistencia del néctar de maushan; empleándose una escala hedónica con 9 puntos; para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) for Window V8; y finalmente se realizó el análisis microbiológico de los mejores tratamientos. Los frutos tanto de Granada como de Soloco presentaron un pH entre 3,91 - 4,31 y 3,99 - 4,33; °Brix entre 12,08 - 12,74 y 8,56 - 10,06; acidez entre 2,81 - 3,53 y 2,38 - 3,00; humedad 89,75% y 86,34%; proteína 1,66% y 1,57%; cenizas 0,91% y 0,82% y materia seca 10,25% y 11,83% respectivamente. Tanto en la evaluación fisicoquímica como en la evaluación sensorial el néctar que obtuvo mejores resultados y mayor aceptación fueron el de relación pulpa: agua 1:2; porcentaje de goma de tara de 0,08 para la localidad de Granada y relación pulpa: agua 1:2; porcentaje de goma de tara de 0,04 para la localidad de Soloco. El análisis microbiológico se tuvo el recuento de mohos y levaduras >10 ufc a los tres meses.

Palabras claves: Néctar, goma de tara, maushan.

ABSTRAC

this research aimed to evaluate the relation pulp: water and rubber tare (*caesalpinia spinosa*) in the elaboration of maushan nectar (*vasconcellea weberbaueri* (harms) v.m. badillo) from the towns of granada and Soloco, region Amazonas, which collected the fruits nature state of the two villages, which measured pH, ° Brix and acidity; then made three formulations of relation pulp: water (1: 2, 1: 3 and 4: 1) and two formulations of percentage of tara gum (0.04 and 0.08) for the production of nectar, where was assessed the viscosity, acidity and °Brix, an experiment using factorial; According a factorial 2Ax3Bx2C under a design fully to Azar (DCA), with three repetitions. Where A Factor was made up of places of origin of the fruit, factor B by the dilutions of pulp: water and C by the percentages of stabilizing factor (tara gum); subsequently made the sensory evaluation where used an design block completely at random (DBCA) with twelve panelists trained, semi to evaluate flavor, color, aroma and consistency of the nectar of maushan; attributes using a hedónica scale with 9 points; statistical package SAS (Statical Analysis System) was used for the processing of data for Window V8; and finally made the microbiological analysis of the best treatments. The fruits of Granada as Soloco presented a pH between 3.91-4.31 and 3.99-4.33; °Brix between 12,08 - 12,74 and 8.56 - 10,06; acidity between 2.81-3.53 and 2.38-3.00; humidity 89,75 and 86,34 per cent; protein 1.66% and 1.57%; Ash % 0.91 0.82% and field dried 10.25% and 11,83% respectively. Both the physico-chemical assessment and sensory evaluation nectar that got better results and greater acceptance were of relation pulp: water 1: 2; percentage of 0.08 for the town of Granada and relation pulp tara gum: water 1: 2; percentage of 0.04 for the town of Soloco tara gum. Microbiological analysis was the count of molds and yeasts > 10 cfu at three months.

Keywords: Néctar, tara rubber, maushan.

I. INTRODUCCIÓN

El potencial de la agricultura rural para alimentar a una población urbana creciente se está volviendo cada día más evidente. El papel que desempeñan los agricultores de pequeña escala en la producción de alimentos y la seguridad alimentaria es muy grande y cada vez más personas lo reconocen. ¿Cómo podemos aprovechar esto?; lo que debemos hacer es ver como apoyar el proceso de innovación permanente.

La búsqueda de experimentar nuevos sabores de frutas nativas y exóticas del mundo moderno abre un mercado importante para la región Amazonas; con muchas potencialidades presentando una gran variedad de frutales nativos silvestres como es el maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) como alimento nutraceútico orgánico y natural producidos mayormente en la zona de los distritos de Granada y Soloco; los atributos más atractivos de dicha fruta son el alto contenido de vitamina C y minerales.

El consumo de la fruta fresca a nivel mundial está siendo reemplazado por productos con mayor valor agregado como es el caso de los néctares, que es el resultado de un proceso de cocción de frutas sanas, limpias y adecuadamente preparadas, dependiendo mucho del índice de madurez de estas, la relación pulpa:agua y el tipo, porcentaje de adición de un estabilizante para la obtención de una buena calidad, consistencia y alargamiento de la vida útil del producto final y porque el consumidor tiene más interés por comprar productos de fácil consumo por los nuevos estilos de vida que existen; además, de lo que hoy exige el mundo moderno es un producto orgánico o agro ecológico. En el Perú el consumo de néctares está siguiendo esta misma tendencia, siendo el abastecimiento de néctares en nuestra región por parte de empresas del ámbito nacional, no obstante de contar con materia prima, recursos físicos, económicos – financieros y tecnología.

El maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) es un representante característico de las frutas nativas de la región Amazonas, perteneciente a la familia de las Caricáceas de gran potencial en la industria alimentaria como en otras líneas de producción, por su agradable sabor, aroma así como también su color naranja intenso, tamaño y forma que capta la atención al público.

Actualmente la mayor parte del procesamiento del maushan se hace a nivel artesanal para la elaboración de dulces que son consumidos localmente. La carencia de una tecnología adecuada ha permitido que gran parte de la producción de maushan no sean aprovechadas adecuadamente, provocando la pérdida de una gran cantidad de fruta en épocas de mayor cosecha razón por la cual es necesario buscar procesos adecuados de industrialización y conservación de la fruta manteniendo sus características por un tiempo mayor como es el caso de néctares siendo necesario que la fruta tenga un índice de madurez adecuado y con un contenido suficiente de pectina y ácido, a fin de dar una consistencia adecuada al producto obtenido de ella.

1.1. Procesado de frutas

1.1.1. Composición de la fruta

Los componentes más importantes de las frutas pueden agruparse del siguiente modo: agua, proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas. La mayor parte de estos compuesto son nutrientes esenciales, necesarios para el organismo humano.

Aunque las frutas no sean ricas en minerales, el más abundante en ellas es el potasio y se halla combinado con varios ácidos orgánicos. El pH de los tejidos de las frutas está controlado por el equilibrio potasio/ácidos orgánicos, y las elevadas concentraciones de potasio pueden contribuir a la presión sanguínea en los humanos.

El contenido en vitamina de las distintas frutas varían considerablemente con la especie y la variedad, así como las condiciones del cultivo, la climatología, la composición del suelo, los fertilizantes usados y numerosos otros factores afectan, al contenido vitamínico de las frutas. Las frutas son especialmente ricas en ácido ascórbico.

Cuanto mayor sea la insolación durante el crecimiento mayor es el contenido del ácido ascórbico.

Clorofilas, carotenoides y antocianos son los pigmentos responsables del color de las frutas. La clorofila les proporciona el color verde, los carotenoides el color amarillo y naranja a las frutas cítricas, y los

antocianos son los responsables de los colores rojo, azul y púrpura de manzanas (Arthey 1997).

La pectina, en solución en los zumos, néctares de una fruta, contribuye a mantener en suspensión las finas partículas de pulpa que le dan turbidez. Algunos de estos (zumos y néctares), especialmente los agrios, siempre se separan bajo la forma de turbios o pulposos: en este caso es preciso proteger la pectina, pues confiere al producto una cierta viscosidad y actúa como coloide protector contra la acción de enzimas proteolíticas. Se consigue con una pasteurización apropiada, que a veces debe realizarse en las primeras fases del ciclo de trabajo (Chefftel 1988).

1.1.2. Cambios de valor nutritivo durante el procesado

La técnica de recolección que producen lesiones físicas tienden a aumentar las reacciones degradativas y las pérdidas de calidad nutritiva, aunque la cuantía de las pérdidas de nutrientes varía ampliamente con la especie (Shewfelt, 1990).

Cuando una fruta se separa de la planta no recibe más agua ni nutriente y la fotosíntesis cesa. Sin embargo, prosigue la respiración del tejido, así como otras diversas reacciones enzimáticas; en el momento de maduración es muy elevada, y por eso solo sobreviven y conservan poco tiempo (Chefftel 1988).

Durante el procesado, si se descartan los efectos de la adición de azúcares, agua y algunos otros ingredientes, no suele producirse más que ligeros cambios en el valor nutritivo de las frutas (Jones, 1990).

El uso de técnicas del procesado inadecuadas puede provocar pérdidas considerables del ácido ascórbico naturalmente presente en la fruta fresca. Cuando la fruta se pela o se macera, la vitamina es susceptible a la oxidación por la presencia del oxígeno gaseoso y las enzimas oxidantes; el ácido ascórbico se destruye también rápidamente al calentarlo, especialmente en presencia de luz o aire, a pH neutros (6 y 7).

El escaldado inactiva los sistemas enzimáticos que degradan el color y producen pérdidas vitamínicas durante el proceso y el almacenamiento. El escaldado elimina también el aire de los tejidos, destruye algunos de los microorganismos contaminantes y ablanda la textura.

Entre los productos que son derivados del zumo de frutas están los néctares que son bebidas ácidas y pueden conservarse como los zumos de fruta, teniendo en cuenta su mayor viscosidad.

La pre cocción es una breve cocción en agua o vapor a la que se someten los alimentos que se consumen habitualmente de forma cocida y que se piensa elaborar ya sea en sus diferentes presentaciones. La pre cocción tiene diversas finalidades:

- Ablandar el tejido vegetal de modo que puede soportar, sin daño, las posteriores manipulaciones y reducir su volumen aparente.
- Eliminar el aire y otros gases de los espacios intercelulares, para disminuir las reacciones de oxidación y la presión en los recipientes durante la esterilización.
- Aumentar la permeabilidad de las paredes celulares, lo que aumenta la velocidad de deshidratación y facilita la posterior rehidratación.
- Completar el lavado del producto, reduciendo también la contaminación de naturaleza química, así como la carga microbiana.
- Destruir las enzimas que pudiesen originar alteraciones, especialmente durante el almacenamiento en estado deshidratado o congelado (Chefftel 1988).

1.2. El maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo).

La familia *Caricácea* comprende 6 géneros y 36 especies que están distribuidas desde el nivel del mar hasta los 3500 m.s.n.m., de la cual sobresale el género *Vasconcellea* que está constituida por un grupo de papayas de montaña o papayuelas (Ocampo, *et al*; 2009), estas papayas son comparables a su pariente

tropical la papaya (*Carica papaya L.*) pero más pequeñas, poco suculentas y por lo general con un sabor muy placentero.

Los centros de origen de la gran mayoría de estas especies son Ecuador y Colombia, por sus excelentes características organolépticas; los frutos del género *Vasconcellea* tienen un alto potencial para la elaboración de productos alimenticios industrializados de alta calidad y aceptación tales como: frutas en almíbar, jugos, néctares, fruta confitada, mermeladas, diversos licores, jaleas, etc. (Romero, 2004).

La región amazónica que es una zona mega diversa debido a sus diferentes pisos altitudinales y condiciones edafoclimáticas se encuentra el género *Vasconcellea*, en el que se pueden encontrar a varias especies; entre la que destaca el maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) que es un árbol frutal propio del lugar, caracterizado así por su buena cantidad de plantas existentes único en la zona de los Distritos de Granada, Soloco y alrededores; ésta planta analíticamente puede ser el origen de la papaya que hoy en la actualidad es tan comercial a nivel mundial, ya que al tenerse su forma física tal igual que ella, o quizás podría haberse hecho algunos injertos con otras plantas similares para así obtener la generación de esta; las hojas, el tallo, el fruto son tan proporcionales a la papaya de monte, tiene la forma cónica y alargada, de color naranja intenso y sabor agradable, con una longitud promedio de 8cm., diámetro promedio de 3.6cm, peso promedio de 43gr. Sus características químicas de la fruta son: pH 5 – 6, sólidos solubles totales 9 – 15 °Brix (características de una fruta madura); posee un alto contenido de ácido cítrico, vitaminas, entre otros. Se caracteriza por tener un fruto bastante fibroso, superior al de la papaya, es fácil de reconocer es de color verde en su primera fase, cuando éste va madurando resulta de color amarillo claro; para la elaboración de productos alimentarios o de tratamiento tecnológicos es necesario que la fruta tenga un adecuado índice de madurez como es en el caso de néctar y con un contenido suficiente de pectina y ácido, a fin de dar una consistencia adecuada al producto obtenido de ella (www.munigranada.gob.pe, accesado Marzo 2010).

1.2.1. Consumo y aplicaciones del fruto del maushan.

El maushan se consume principalmente como fruta fresca, en postre o en dulce: existen variaciones de sabor cuando maduran en los meses de verano, ya que su contenido en azúcar es mayor, o quizás dependiendo de su suelo de producción. Las semillas tienen un sabor picante poco dañino para el organismo, en algunos casos es utilizado para medicamentos digestivos. Los frutos maduros son empleados en encurtidos y pulpa seca en dulces; este mismo puede ser empleado en la elaboración de néctares, helados, mermeladas, frutas en almíbar, en bebidas frescas o bebidas suaves carbonatadas o alcohólicas, etc. (www.munigranada.gob.pe accesado marzo del 2010)

1.3. Néctar de fruta.

El néctar de fruta es un producto constituido por el jugo y pulpa de la fruta, finamente dividido y tamizado, adicionado con agua y azúcar y se requiere de ácido orgánico apropiado y sometido a un tratamiento térmico que asegure su conservación. Es considerado como una alternativa de nutrición en la dieta de los consumidores ya que son percibidos como una categoría de alta calidad y saludable, es un producto listo para ser consumido ya sea en sus diferentes presentaciones. El néctar como producto final su calidad depende mucho del estabilizante, de la dilución pulpa : agua (como se muestra en la Tabla 1) y sus características depende de la materia prima (Ramos, 2005).

El néctar se obtiene a partir de frutas maduras, sanas y frescas, libres de podredumbre y convenientemente lavadas. Una de las ventajas en la elaboración de los néctares en general, es la de permitir el empleo de frutas que no son adecuadas para otros fines ya sea por su forma y/o tamaño. Es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una receta o fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los consumidores. Debido al notable incremento en el consumo de jugos y bebidas elaboradas a base de frutas, estos tienen un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios (Coronado, 2001).

Tabla 1. Dilución pulpa : agua y °Brix de las frutas más utilizadas en la elaboración de néctares

Fruta	Dilución	°Brix de la dilución
	Pulpa: Agua	Pulpa Agua
Papaya	1 : 2 – 2,5	13 - 15
Maracuyá	1 : 4 - 5	13 - 14
Granadilla	1 : 2 – 2,5	13
Piña	1 : 2 – 2,5	12,5 – 13
Manzana	1 : 2 – 3	12,5 – 13
Durazno	1 : 2 – 2,5	12,5 – 13
Poro poro	1 : 4,5	13
Mango	1 : 2,5 - 3	12,5 – 13
Berengena	1 : 5	14
Mora	1 : 3	12

Fuente: Coronado (2001)

Entre los requisitos para la elaboración de néctares están: No debe tener menos del 10% en peso de sólidos solubles, el contenido de alcohol no debe exceder a los 3 g/kg. Durante el llenado deberá ocupar no menos del 90% de la capacidad en el recipiente; además, deberá estar exento de fragmentos de cáscara, semilla y otras sustancias gruesas.

Los néctares deben estar libres de materias y sabores extraños, que los desvíen de los propios de la frutas de las cuales fueron preparadas, deben poseer color uniforme y olor semejante al de la respectiva fruta, los sólidos solubles o °Brix, medidos mediante lectura refracto métrica a 20 °C debe estar entre 12 y 18, su pH leído también a 20°C no debe ser inferior a 2,5 y la acidez titulable expresada como ácido cítrico anhidro en porcentaje no debe ser inferior a 0,2 (UNAL, 2010).

1.3.1. Características organolépticas y nutricionales de los alimentos

Las características organolépticas y nutricionales de los alimentos vegetales dependen de numerosos factores tales como especie y variedad, suelo, clima, condiciones de cultivo, estado de maduración, condiciones

y duración de almacenamiento, tratamientos tecnológicos, etc. y la elección de estos factores está determinado en gran parte por consideración de carácter agronómico y económico que son rendimiento, resistencia a las enfermedades, amplitud de la cosecha, etc.; pero también por criterios de tecnología alimentaria. No cabe duda que su consumo final como sumo en fresco, conservas, preparación de jugos, etc. resulta muy categórico; para el caso de mermeladas y néctares, se busca principalmente el olor, color y acidez óptimos. El contenido de azúcares es fundamental para la preparación de estos (Chefftel, 1976).

Una fruta verde o pintona posee poco sabor característico, es poco dulce, posee alto sabor ácido y quizás astringente. A medida que madura aumentan los dos primeros y disminuyen los segundos. El mejor sabor lo alcanza cuando posee una madurez avanzada sin llegar a la sobre maduración, que es cuando toma sabores cada vez menos agradables por la posible invasión de microorganismos que son causantes de una progresiva fermentación. El néctar preparado con frutas maduras y sanas posee un equilibrio azúcar-ácido muy agradable, además de un sabor característico de la fruta.

Para el procesado de frutas implica necesariamente cambios estructurales importantes, por ejemplo troceado, reducción a puré, prensado, calentamiento, congelación, etc. Que llevan consigo modificaciones de las características organolépticas, ya que afecta in situ a los componentes del flavor.

1.3.2. Formulación de néctares.

El procedimiento adecuado para preparar néctares busca obtener productos de alta calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica. Una alta calidad fisicoquímica se logrará cuando se puedan preparar néctares con los mismos valores de sus parámetros básicos como son los °Brix, acidez, pH y viscosidad, a partir de materias primas ligeramente diferentes, como es el caso de las características de las pulpas de frutas que presentan algunas variaciones naturales por ser un material

biológico. Una alta calidad sensorial se puede lograr cuando, primero, se pueden ajustar las diferencias fisicoquímicas de los ingredientes mediante un adecuado cálculo en la formulación de ingredientes; y segundo, cuando las operaciones siguientes de estabilización y conservación son tan cuidadosas que no van a afectar de manera significativa los distintos lotes de néctares elaborados. La calidad microbiológica adecuada es la más delicada y necesaria de mantener. Se logra cuando durante todo el proceso de obtención de los néctares, desde la compra de la fruta hasta el almacenamiento de los néctares empacados, se mantiene un estricto control de las condiciones de higiene y sanidad en áreas, equipos, materiales y en el personal que intervienen (UNAL, 2010).

La producción de néctares de buena calidad, exige que estos posean características sensoriales normalizadas. Esto significa que los néctares de determinada fruta tengan de forma permanente la misma apariencia, color, aroma, sabor y consistencia para el consumidor (UNAL, 2010).

El procesador se enfrenta con la dificultad de que las características de las frutas empleadas presentan ciertas diferencias, debido a que son adquiridas de diversos cultivos, muchas veces localizados en distintas regiones y por lo tanto con otras condiciones agronómicas. Estas frutas es común que posean variaciones que influyen en los valores de parámetros como la concentración de °Brix y acidez (UNAL, 2010).

También es frecuente que haya diferencias en el color, aroma y sabor, sobre todo cuando se cambia de variedad de una misma especie de fruta, sus principales diferencias son de color, aroma, sabor y contenido de vitamina C. Estos cambios en la composición de las frutas afectan directamente la de los néctares preparados a partir de estas (UNAL, 2010).

Lo anterior plantea la necesidad de minimizar estas diferencias de manera que los néctares finales sean lo más parecidos posibles. Ante esta dificultad hay que identificar qué parámetros sensoriales son más

influyentes en el momento en que un consumidor bebe un néctar. Se puede decir que el aroma, sabor y consistencia son los tres parámetros más relevantes, ya que si el néctar es bebido, estos factores son detectados necesariamente por un consumidor normal (UNAL, 2010).

Entre los tres parámetros mencionados, el sabor es quizás el que determina con más énfasis la calidad del néctar ante el consumidor. Obviamente no se pueden descuidar el aroma, que debe ser intenso al de la fruta en cuestión, o aún puede ser bajo pero nunca extraño o desagradable. Igualmente la consistencia debe ser fluida pero no demasiado ni muy espesa, arenosa o babosa (UNAL, 2010).

Entre los componentes propios del sabor se hallan el dulce, el ácido, y los que caracterizan a una determinada fruta. El grado de madurez y sanidad son los factores determinantes de la concentración de estos componentes del sabor. Una fruta verde o pintona posee poco sabor característico, es poco dulce, posee alto sabor ácido y quizás astringente. A medida que madura aumentan los dos primeros y disminuyen los segundos. El mejor sabor lo alcanza cuando posee una madurez avanzada sin llegar a la sobre maduración, que es cuando toma sabores cada vez menos agradables por la posible invasión de microorganismos que son causantes de una progresiva fermentación. Teniendo en cuenta lo anterior, el néctar preparado con frutas maduras y sanas posee un equilibrio azúcar-ácido muy agradable, además de un sabor característico de la fruta (UNAL, 2010).

1.4. Estabilizante

Insumo del néctar, que evita que las partículas de la fruta caigan o sedimenten, haciendo que queden distribuidos uniformemente en todo el envase (Guerrero, 2000).

1.4.1. Gomas

Las gomas son de extensa ramificación de sus moléculas, las cuales son capaces de atrapar grandes cantidades de agua y de interaccionar entre sí

asegurando que incluso sus diluciones diluidas sean viscosas; son parcial o totalmente solubles en agua (Coultate 1996).

Estas macromoléculas al hidratarse se disgregan y se disuelven produciendo un efecto espesante (aumento de la viscosidad). Esta propiedad es importante y les permite exhibir una serie de funciones en los sistemas acuosos en los cuales intervienen; como estabilizantes de emulsiones, emulsificante, viscosante y gelificante. El incremento de la viscosidad del medio favorece la estabilidad física de las dispersiones acuosas heterogéneas, cuando la fase interna no presenta afinidad con el medio de dispersión. La funcionalidad de las gomas en determinados productos alimenticios puede variar ampliamente y depende esencialmente de su estructura química, conformación y volumen hidrodinámico.

Se ha reportado que las gomas guar, carboximetilcelulosa, goma de tara y algarrobo, evitan la sedimentación de la pulpa, aportan consistencia (textura) y mejoran las propiedades sensoriales de los néctares de frutas. Estos productos están constituidos por el jugo y pulpa de fruta finamente dividida y tamizada con adición de agua potable, edulcorantes naturales y otros aditivos alimentarios (US 2006).

1.4.1.1. Goma de tara.

La goma de tara es una goma natural que se usa como agente espesante. Es un carbohidrato polimerizado comestible, útil como espesante con agua y como reactivo de adsorción y ligador de hidrógeno con superficies minerales y celulósicas. Se han extendido sus aplicaciones con reactivos no-iónicos, aniónicos y catiónicos por medio de la eterificación.

La goma de tara es un polisacárido soluble en agua que se usa principalmente en la industria alimenticia, en jugos, helados, salsas, comida para mascotas, compost, etc. La Goma de Tara se deriva del endospermo molido de la semilla de Tara,

Caesalpinia Spinosa, de la familia de las *Caesalpinaceae* leguminosas. Las semillas están contenidas en vainas de 8 a 10 cm de longitud y contienen cuatro a siete semillas de aproximadamente 6 a 7 mm en el diámetro. Aproximadamente 39,5 a 41% de la semilla son la cáscara, 25 a 27% representan el endospermo 25,5 a 27% el germen y 11% a 5% la humedad.

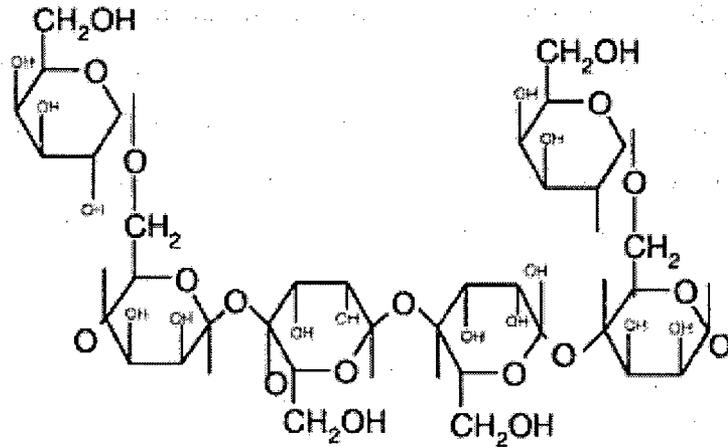


Figura 01. Nomenclatura de la goma de tara

Esta goma natural tiene como principal función la de atrapar el agua en los alimentos, como consecuencia de la característica de estas para formar enlaces con el agua a través del puente hidrógeno; esto determina el aumento de la viscosidad como consecuencia de la disminución de la fluidez, tiene efectos gelificantes y de suspensión viscosa cuando son empleadas a bajas concentraciones (menos al 1%), es soluble en frío y alcanza la viscosidad máxima en el agua. Dicha goma es un biopolímero muy compatible con otros hidrocoloides; es un fijador de aromas y saborizantes en bebidas, contiene manosa y galactosa en una relación de 3:1, tiene una función similar a la pectina dando una mejor receptividad al producto, mejorando la textura y consistencia (Villanueva, 2007).

En el procesamiento comercial de la goma de Tara, se utiliza una variedad de métodos para separar eficazmente el endospermo de la cáscara y del germen o embrión. La cáscara, el germen y el endospermo se separan por un proceso térmico-

mecánico usándose una molienda diferencial ya que hay una diferencia en la dureza de cada componente. Luego se clasifica e ingresar a un selector óptico; saliendo con una limpieza del 98%. Terminando después la limpieza final a un 100%. El endosperma separado, que contiene 80% galactomano, se muele finalmente a un tamaño de partícula fino y se vende como goma de Tara. Esta molienda se hace en varias fases y cernido. Se usan molinos de martillos, de roce o de rodillo. Las características de la goma de tara y, generalmente, son propiedad de los productores.

a. Propiedades

Evita las reacciones indeseables de sinéresis y otras alteraciones, y por ello es considerado un sustituto o complemento ideal de las gomas garrofin, guar, xantana, etc.

Tiene una gran capacidad de absorción de agua y en agua fría se dispersa lentamente; cuando se calienta, se transforma en un gel homogéneo que mantiene sus propiedades al enfriar. Su comportamiento es más similar a la goma garrofin que a la de guar, impartiendo viscosidad al medio donde se aplique; aparte de otras funciones como la de evitar la formación de cristales de hielo durante la congelación y mantener buena resistencia al choque térmico. Carece de reactividad con las proteínas lácteas. La goma de tara ofrece sinergismo en su aplicación conjunta con carragenatos, agar y goma xantana, obteniendo geles termorreversibles sin sinéresis.

La goma de tara es el espesante acuoso más eficiente que se conoce. Las soluciones de goma de tara son no newtonianas, clasificada como pseudoplásticas. Se vuelven fluidas de forma reversible, cuando se aplica calor, pero se degradan irreversiblemente cuando se aplica alta temperatura y tiempo prolongado.

b. Características químicas

La Goma de tara, como la goma de algarrobo, es un polisacárido de elevado peso molecular, sobre todo galactomananos. El componente principal consiste en una cadena lineal de unidades de (1->4)-b-D-manopiranosas con unidades de a-D-galactopiranosas con enlaces (1->6).

La proporción entre manosa y galactosa en la goma de tara es de 3:1. (En la goma de algarrobo esta proporción es de 4:1 y en la goma de guar es de 2:1). El peso molecular de este galactomano es 220, +/- un 10%.

La goma de tara tiene bifurcaciones únicas de galactosa en cada cuarta unidad de manosa. La bifurcación lateral mayor de las moléculas de goma de tara causa su mejor hidratación en agua fría, así como una mayor actividad en la fijación de hidrógeno. En promedio, la goma de tara contiene 80% galactomannan, 13.76% agua, 2.5% proteína, 2% residuo insoluble en ácidos o fibra cruda, 0.53% ceniza, 0.7% grasa, aproximadamente.

Las soluciones de goma de tara son estables en un amplio rango de pH. La viscosidad es casi constante en el rango de 1.0 a 10.5. Se cree que esta estabilidad se debe a la naturaleza sin carga y no iónica de la molécula.

Aunque el pH no afecta la viscosidad final, la velocidad de hidratación varía ampliamente con el pH; siendo la mayor velocidad entre 7.5 y 9. La hidratación es más lenta a pH arriba de 10 y bajo de 4.

Tabla 2. Especificaciones técnicas de la goma de tara

Análisis Físico-químico	EN HOJUELAS	EN POLVO
Aspecto	Sólido ligeramente amarillo	Polvo Blanco
Olor	Inodoro	Inodoro
Polisacáridos	> 82 %	> 82 %
Humedad	< 14%	< 14%
Proteínas	< 4.5%	< 4.5%
Insolubles al ácido	< 2%	< 2%
Cenizas	< 2%	< 2%
Grasas	< 0.75%	< 0.75%
Arsénico	< 3ppm	< 3ppm
Plomo	< 10ppm	< 10ppm
Mercurio	< 1 ppm	< 1 ppm
Cadmio	< 1 ppm	< 1 ppm
Tamaño partícula	Hojuelas 100 %	Malla 100, Mín 98%
pH, 25°C, 1 %	6.50	6.50
Viscosidad : Viscosímetro Brookfield Modelo DV-E: Solución 1% 25°C, 20 rpm, Spin 4,	> 4000 cps.	> 4000 cps.
Análisis Microbiológico	EN HOJUELAS	EN POLVO
N Aerobios mesófilos (ufc/g)	< 1000	< 1000
N. Mohos y Levaduras (ufc/g)	<100	<100
E. Coli	Negativo	Negativo
Salmonella sp	Negativo	Negativo

Fuente: <http://taninos.tripod.com/goma.htm>

La Goma de Tara es útil espesando diferentes bebidas de fruta y bebidas dietéticas sin azúcar. La Goma de tara más carragenato se usa para estabilizar jarabes de chocolate y mezclas de chocolate en polvo. Néctares de frutas que consisten de puré de fruta, jugo de fruta, azúcar, ácido ascórbico y ácido cítrico obtienen una textura buena y una viscosidad estable mediante la adición de 0,2 a 0,8% goma de tara (<http://www.bedri.es> accesado el 14 de octubre del 2010).

1.5. Viscosidad

La viscosidad de un fluido es una medida de su resistencia a la rapidez de la deformación. El alquitrán y las melazas son ejemplos de fluidos muy viscosos; el aire y el agua, son fluidos con viscosidades relativamente bajas (Limusa, 1998)

Los sistemas acuosos contenidos en la goma de tara tienen altas viscosidades a muy bajas concentraciones. El nivel de uso recomendado es generalmente mucho menor que el 1%, puesto que a concentraciones mayores la viscosidad se vuelve excesiva para la mayor parte de las aplicaciones. Para una solución típica, si se dobla la concentración (del 1% al 2%), se obtiene un incremento de diez veces en la viscosidad (4,100 cps a 44,000 cps).

Los productos de alta viscosidad al 3% se concentran forman soluciones espesas y parecen geles. Existen derivados de goma de tara con bajas viscosidades para aplicaciones especiales, por ejemplo, cuando se favorece un alto contenido de sólidos, cuando se desea menos pseudoplasticidad, o un flujo más newtoniano.

La viscosidad de dispersiones o soluciones de goma de Tara depende de temperatura, tiempo, concentración, pH, velocidad de agitación y tamaño de la partícula del polvo, En agua fría la viscosidad máxima se logra en 1 a 4 horas. El polvo más fino de goma de Tara se hidrata más rápido que los polvos gruesos. Para uso en alimentos la viscosidad de una solución al 1% varía de

2000 a más de 5000 cps. (<http://taninos.tripod.com/goma.htm> accesado el 14 de octubre del 2010)

1.6. Influencia del agua en los alimentos

En muchos alimentos el agua es el componente mayoritario; constituye el medio en el que ocurren las reacciones químicas y participa como sustrato en las de hidrólisis. A través de las interacciones físicas con las proteínas, polisacáridos, lípidos y sales, contribuye también el agua de forma importante a la textura de los alimentos (Belitz 1998).

El decrecimiento de la actividad del agua frena en primer lugar el crecimiento de microorganismos, posteriormente las reacciones catalizadas por enzimas (principalmente las hidrolasas) y por último también el pardeamiento no enzimático. Uno de los métodos para conseguir una reducción de la actividad del agua y, por tanto, para prolongar la conservación de un alimento, es la adición de sustancias que posean una alta capacidad de retención de agua (Belitz 1998).

El pH, la alcalinidad y el contenido en sales están, o pueden estar, acusadamente relacionados con el color y el flavor.

Las tolerancias pueden variar, no solo entre los diversos productos, sino también entre los distintos tipos y variedades de frutas y entre las frutas que se han cultivado en diferentes tipos de suelo o bajo diferentes condiciones climatológicas (Arthey 1997).

En disoluciones acuosas, algunas moléculas de agua se hallan fuertemente unidas a las de azúcar, el agua también tiene bastante importancia en la estructura y el comportamiento de las proteínas (Coultate 1998).

El análisis de agua en los alimentos puede enfocarse desde dos puntos de vista distintos. El primero consiste en determinar la cantidad de agua que el producto contiene y el segundo enfoque consiste en determinar la actividad de agua en el producto (Coultate 1998).

Por las consideraciones antes vertidas, el aprovechamiento del fruto de maushan para su industrialización requiere conocer parámetros para su procesamiento y obtención de un valor agregado del fruto, por tal razón en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Realizar la caracterización proximal del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas.
- Determinar la relación pulpa/agua y porcentaje de goma de tara en la elaboración de néctar de maushan proveniente de las localidades de Granada y Soloco.
- Realizar la evaluación sensorial para determinar el grado de aceptabilidad en los productos de néctar de maushan obtenidos.
- Realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de los mejores tratamientos obtenidos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1. Materiales

2.1.1. Materia Prima

Para el desarrollo de la presente investigación se empleó como materia prima frutos de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo), en estado maduro provenientes de los distritos de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

La elaboración del néctar de maushan se realizó en el Laboratorio de Tecnología Agroindustrial y Laboratorio de Biología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

2.2. Metodología.

La metodología para la elaboración de néctar de maushan se muestra en la Figura 2, cuyas principales etapas se describen a continuación:

2.2.1. Recepción de la materia prima.

En esta etapa se recolectó frutos de maushan en estado de madurez maduro provenientes de los distritos de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amàzonas.

2.2.2. Selección.

Se seleccionaron frutas en estado maduro con buena apariencia de color, tamaño y libre de plagas y enfermedades.

2.2.3. Pesado.

Se realizó con una balanza de marca Harvard Trip de dos platillo de capacidad de 02 kg, para determinar rendimientos y pesado de los insumos de las formulaciones.

2.2.4. Lavado.

Se realizó con la finalidad de eliminar la suciedad y/o restos de otros materiales que traen adheridos en la superficie; se realizó con agua a chorro en el laboratorio.

2.2.5. Desinfección.

Se realizó para disminuir la carga microbiana presente en la fruta, con agua al 0,05 % de hipoclorito de sodio por un tiempo de 15 minutos; luego se dejó remojar en depósitos con agua pura por un tiempo de 1 hora para eliminar el látex presente en ella ya que este da un sabor astringente.

2.2.6. Pelado/cortado.

Se ejecutó antes de la pre cocción, que consistió en eliminar el epicarpio y semillas de las frutas manualmente, con ayuda de cuchillos de acero inoxidable.

2.2.7. Pre cocción.

Consistió en sumergir los frutos de maushan en agua a ebullición por tres minutos para ablandar los tejidos de la fruta, facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente en la fruta e inactivar las enzimas causantes del pardeamiento enzimático.

2.2.8. Pulpeado.

Consistió en transformar la fruta en pulpa, empleando una licuadora industrial marca ETDISA modelo LAR-25 de 20 kg.

2.2.9. Refinado.

Esta operación consistió en reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, con la ayuda de coladores de plástico, otorgándole una apariencia más homogénea.

2.2.10. Estandarizado.

En esta operación se realizó la mezcla de todos los ingredientes que constituyen el néctar. Involucró los siguientes pasos:

- Dilución pulpa/agua; se utilizó las relaciones 1:2, 1:3, 1:4.
- Regulación del dulzor del néctar empleando azúcar blanca en un rango de 13 a 14 °Brix, utilizando un brixómetro marca MRC ref-85 refractómetro de 0 a 85% °Brix.
- Regulación de la acidez con ácido cítrico previamente pesado hasta que el nivel ideal de pH sea de 3,5.
- Se adicionó goma de tara (*Caesalpinia spinosa*) como estabilizante, en un porcentaje de 0,4 a 0,8 % de acuerdo a cada tratamiento.
- Adición del conservante sorbato de potasio en una concentración de 0,045%, tanto el estabilizador como el conservante se agregó previamente mezclado con el azúcar para facilitar su disolución.

2.2.11. Homogenizado.

Esta operación consistió en remover la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

2.2.12. Pasteurizado.

Consistió en calentar el néctar hasta los 75 °C, manteniéndolo a esta temperatura por un espacio de 30 segundos.

2.2.13. Envasado.

Se realizó en caliente en envases de vidrio de 300 y 500 mL, a una temperatura no menor de 85°C.

2.2.14. Enfriado.

El producto envasado fue enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro de la botella.

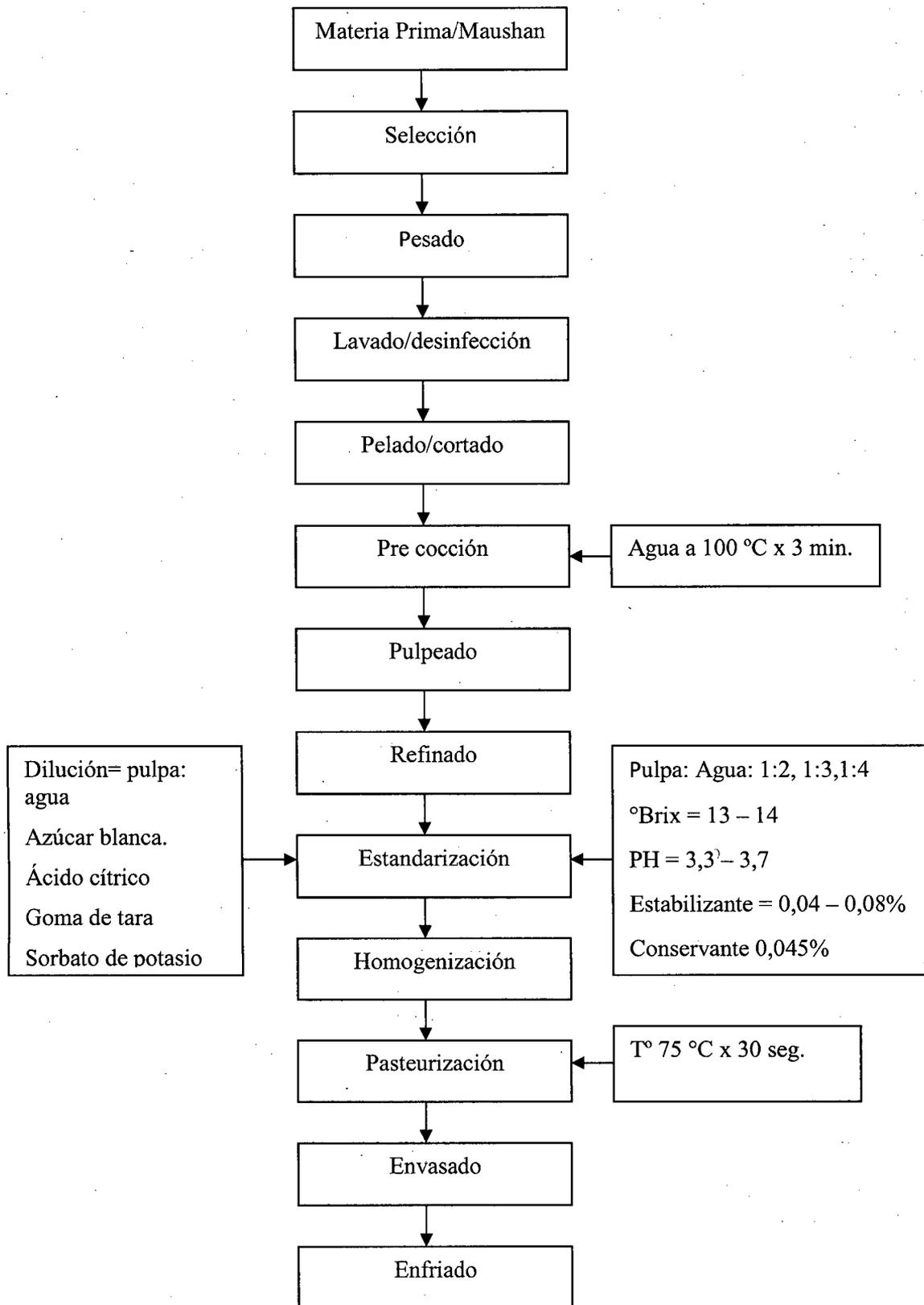


Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) provenientes de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

2.3. Análisis fisicoquímico del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

2.3.1. °Brix.

Se determinó los °Brix del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo), empleando un brixómetro marca MRC ref- 85 refractómetro de 0 a 85% °Brix.

2.3.2. pH

Para la determinación del pH del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo), se empleó un potenciómetro, marca HANNA Instruments, modelo HI 8424.

2.3.3. Acidez

Para la determinación de acidez del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo), se empleó NaOH al 0,1 N y fenolftaleína para la titulación.

2.3.4. Viscosidad

Se determinó la viscosidad del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo), empleando un viscosímetro rotacional marca Brookfield modelo RVDVE 230 a 12 rpm.

2.4. Análisis estadístico.

2.4.1. Determinación de viscosidad, acidez y °Brix

Para la evaluación de la viscosidad, acidez y °Brix del néctar obtenido, se utilizó un experimento factorial; con un arreglo factorial de 2Ax3Bx2C, bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres repeticiones. Donde el Factor A estuvo constituido por los lugares de procedencia del fruto, el factor B por las diluciones de pulpa: agua y el factor C por los porcentajes de estabilizante (goma de tara).

Modelo aditivo lineal.

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Donde:

- $i=1,2$ (Nivel del factor A).
- $j=1, 2,3$ (Nivel del factor B).
- $k=1,2$ (nivel del factor C).
- $l=1, 2,3$ (Repeticiones).

a_1, a_2 : Lugar de procedencia del fruto de maushan (Granada y Soloco).

b_1, b_2, b_3 : Diluciones de pulpa: agua (1:2, 1:3, 1:4).

c_1, c_2 : Porcentajes de estabilizante /goma de tara (0,04 ; 0,08).

r_1, r_2, r_3 : Repeticiones.

Además:

Y_{ijkl} : Es la viscosidad, % de acidez y °Brix en el i – ésimo lugar de procedencia, en la j – ésima dilución de pulpa: agua, en el k - ésimo porcentaje de estabilizante y en la L – ésimo néctar de maushan.

μ : Efecto de la media general.

A_i : Efecto de la i – ésimo lugar de procedencia del futo de Maushan.

B_j : Efecto de la j - ésimo dilución de pulpa: agua.

C_k : Efecto de la k - ésimo porcentaje de estabilizante.

- (AB)_{ij} : Efecto del *i* - ésimo lugar de procedencia del fruto de maushan y el *j* - ésima dilución de pulpa: agua.
- (AC)_{ik} : Efecto de la *i* - ésimo lugar de procedencia del fruto de Maushan y la *k* - ésimo porcentaje de estabilizante.
- (BC)_{jk} : Efecto del *j* - ésima dilución de pulpa: agua, en la *k*- ésimo Porcentaje de estabilizante.
- (ABC)_{ijk}: Efecto de la *i* - ésimo lugar de procedencia del fruto de maushan, en la *j* - ésima dilución de pulpa: agua y en la *k* - ésimo porcentaje de estabilizante.
- ϵ_{ijkl} : Efecto del error experimental observado en la *i* - ésimo lugar de procedencia, en la *j* - ésima dilución de pulpa: agua, en la *k* - ésimo porcentaje de estabilizante y en la *L* - ésimo néctar de maushan.

Nivel de Significación: 5% = 0,05

Comparaciones múltiples.

Para las comparaciones múltiples se empleó la prueba Tukey al 95% del nivel de confianza.

2.4.2. Evaluación sensorial.

Para la evaluación sensorial se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con doce panelistas semi entrenados, para evaluar los atributos de sabor, color, aroma y consistencia del néctar de maushan; empleándose una escala hedónica con 9 puntos (Me gusta muchísimo 9, me gusta mucho 8, me gusta moderadamente 7, me gusta ligeramente 6, no me gusta ni me disgusta 5, me disgusta ligeramente 4, me disgusta moderadamente 3, me disgusta mucho 2, me disgusta muchísimo 1).

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- i = del 1 al 12.
- j = del 1 al 12.

Además:

Y_{ij} : Es la evaluación sensorial (sabor, aroma, color, y consistencia) en el i -ésimo tratamiento y j -ésimo panelista.

μ : Es el efecto de la media general.

τ_i : Es el efecto del i -ésimo tratamiento del néctar de maushan.

β_j : Es el efecto del j -ésimo panelista.

ε_{ij} : Es el efecto del error experimental observado en el i -ésimo tratamiento, en el j -ésimo panelista.

La hipótesis aprobar será:

H_0 = No existe diferencia entre los niveles de tratamiento.

H_a = Si existe diferencia significativa al 5%.

Prueba de comparaciones múltiples

Para las comparaciones múltiples se empleó la prueba Tukey al 95% de nivel de confianza.

III. RESULTADOS

3.1. Caracterización proximal.

En la Tabla 3, se presenta la caracterización proximal (pH, °Brix, %acidez e índice de madurez) de los frutos de maushan en estado maduro de las localidades de Granada y Soloco.

Tabla 3. Caracterización proximal del fruto del maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Característica proximal	Lugar de procedencia	
	Granada ¹	Soloco ¹
pH	[3,91 ; 4,31]	[3,99 ; 4,33]
°Brix	[12,08 ; 12,74]	[8,56 ; 10,06]
Acidez (%) ²	[2,81 ; 3,53]	[2,38 ; 3,00]
Índice de madurez	[3,45 ; 4,37]	[3,10 ; 3,82]

¹: Valores expresados en intervalo de confianza bajo una distribución t – student con un nivel de confianza de 95%.

²: Expresado en ácido cítrico

3.2. Características biométricas y fisicoquímicas.

Los parámetros de longitud, diámetro, peso, proporción de pulpa, proporción de semilla y cáscara del fruto en estado maduro se muestran en la Tabla 4; observándose diferencia significativa en la longitud y peso. En la Tabla 5 se muestran las evaluaciones de las características fisicoquímicas del mesocarpio del fruto del maushan (humedad, proteína, ceniza y materia seca); observando diferencias significativas en el % de ceniza.

Tabla 4. Características biométricas del mesocarpio del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Lugar de procedencia	Características biométricas del fruto de maushan*				
	Longitud (cm) \bar{X}	Diámetro (cm) \bar{X}	Peso (g) \bar{X}	Proporción de pulpa \bar{X}	Proporción de semilla y cascara \bar{X}
Granada	7,6192 a	4,818 a	40,5812 a	78,59 a	21,41 a
Soloco	6,9124 b	3,9564 a	34,508 b	67,42 a	32,58 a

(*): Diferentes letras en una sola columna indican diferencias significativas empleando una comparación de medias bajo una distribución t-Student al 95% de confianza.

Tabla 5. Características fisicoquímicas del mesocarpio en estado maduro del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Lugar de procedencia	Características fisicoquímicas (%) del fruto de maushan*			
	Humedad \bar{X}	Proteína \bar{X}	Ceniza \bar{X}	Materia seca \bar{X}
Granada	89,75 a	1,66 a	0,91 a	10,25 a
Soloco	86,34 a	1,57 a	0,82 b	11,83 a

(*): Diferentes letras en una sola columna indican diferencias significativas empleando una comparación de medias bajo una distribución t-Student al 95% de confianza.

3.3. Caracterización físico química del néctar de maushan

En la Tabla 6 se presenta los resultados de °Brix, pH, acidez y viscosidad del néctar del fruto de maushan en estado maduro; observando que el T₇ donde se empleó los frutos de la localidad de Soloco, se logró la mayor viscosidad (53,3); pero menor °Brix (15,3), el T₂ donde se empleó frutos de la localidad de Granada, se registró la mayor viscosidad (50,8 Pa).

Tabla 6. Caracterización fisicoquímica del néctar del fruto del maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Trat.	Localidad	Relación Pulpa: agua	% Goma de Tara	Prueba			
				°Brix*	pH*	Acidez*	Viscosidad* (Pa)
T1	Granada	1:2	0,04	16,53 a b	3,95 a	0,134 a b	49,6 b c
T2			0,08	16,77 a	4,03 a	0,141 a b	50,8 b
T3		1:3	0,04	16,10 a b c	3,98 a	0,134 a b	47,7 c d
T4			0,08	15,40 c	3,91 a	0,128 a b	45,6 d e
T5		1:4	0,04	16,20 a b c	3,98 a	0,109 a b	44,7 e f
T6			0,08	16,03 a b c	4,01 a	0,102 a b	45,0 d e
T7	Soloco	1:2	0,04	15,30 c	3,77 a	0,096 b	55,3 a
T8			0,08	15,77 a b c	3,87 a	0,115 a b	48,0 b c d
T9		1:3	0,04	15,63 a b c	3,83 a	0,122 a b	47,0 c d e
T10			0,08	15,60 b c	3,82 a	0,125 a b	44,0 e f
T11		1:4	0,04	15,67 a b c	3,93 a	0,147 a	44,7 e f
T12			0,08	15,63 b c	3,85 a	0,147 a	42,0 f

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

3.4. Evaluación sensorial del néctar de maushan

En la Tabla 7, se muestran los resultados de la evaluación sensorial: sabor, aroma, color y consistencia; que permitió determinar el grado de aceptación del néctar de maushan.

Con respecto al sabor, color y consistencia, se puede notar que no existe diferencia significativa, mientras que el aroma se encontró diferencias significativas; además se puede apreciar que los tratamientos que tuvieron mayor aceptación, fueron el T2 (localidad de Granada, relación pulpa: agua 1: 2

y porcentaje de goma de tara de 0,08) y el T₇ (localidad de Soloco, relación pulpa : agua 1 : 2 y porcentaje de goma de tara de 0,04).

Tabla 7. Evaluación sensorial para la determinación de sabor, aroma, color y consistencia del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Trat.	Localidad	Relación Pulpa: agua	% Goma de Tara	Evaluación sensorial			
				Sabor*	Aroma*	Color*	Consistencia*
T ₁	Granada	1:2	0,04	55 a	54 b	74 a	5,5 a
T ₂			0,08	81 a	76 a b	83 a	5,4 a
T ₃		1:3	0,04	68 a	62 a b	70 a	4,5 a
T ₄			0,08	76 a	70 a	72 a	5,3 a
T ₅		1:4	0,04	68 a	66 a b	72 a	5,0 a
T ₆			0,08	74 a	70 a	74 a	5,5 a
T ₇	Soloco	1:2	0,04	76 a	70 a b	75 a	4,6 a
T ₈			0,08	77 a	72 a b	79 a	5,3 a
T ₉		1:3	0,04	74 a	73 a	77 a	4,6 a
T ₁₀			0,08	67 a	67 a b	68 a	4,7 a
T ₁₁		1:4	0,04	66 a	68 a b	69 a	4,5 a
T ₁₂			0,08	76 a	71 a	68 a	4,7 a

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

3.5. Análisis microbiológico del néctar de maushan

En la Tabla 8, se muestra el recuento microbiológico de mohos y levaduras de los mejores tratamientos obtenidos del néctar, empleando el fruto maushan en estado maduro de las localidades de Granada y Soloco, obteniéndose un recuento de mohos y levaduras de >10 UFC/mL.

Tabla 8. Recuento microbiológico de mohos y levaduras de los mejores tratamientos del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Tratamiento	Localidad	Análisis	Tiempo (meses)	
			0	3
T ₂	Granada	Mohos y levaduras ufc/mL	<10	>10
T ₇	Soloco	Mohos y levaduras ufc/mL	<10	>10

3.6. Normas técnicas Peruanas

En la Tabla 9 se muestra los parámetros de la Norma Técnica Peruana (ITINTEC 203.038, 1977) para un néctar de papaya, donde los tratamientos T₂ y T₇ del néctar de maushan, se encuentran dentro de los rangos establecidos por la Norma Técnica Peruana para néctar de papaya.

Tabla 9. Comparación de los mejores tratamientos obtenidos con el néctar de papaya de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas (ITINTEC)

Norma Técnica Peruana (ITINTEC) para néctar de papaya			Tratamiento	
Requisitos fisicoquímicos	Max.	Min.	T ₂	T ₇
Sólidos disueltos	-	12,0	16,77	15,3
pH	4,4	3,5	4,03	3,77
Acidez titulable (expresado en ácido cítrico anhidro)	0,45	-	0,141	0,91
Sólidos en suspensión, en porcentaje (V/V)	-	19	63,3	55
Contenido de alcohol etílico, en porcentaje	0,5	-	0,3	0,4
Recuento microbiológico de mohos (ufp)	10 ³	-	>10	>10
Recuento microbiológico de levaduras (ufc)	10 ³	-	>10	>10

IV.DISCUSIONES

El empleo de frutos de maushan en estado maduro en la presente investigación, fue debido a que presentó la mayor cantidad de °Brix (12,41 para Granada y 9,31 para Soloco) y menor porcentaje de acidez (3,17 para Granada y 2,69 para Soloco), siendo esta las mejores condiciones para la elaboración de néctares tal como manifiesta Potter (1999) que conforme maduran las frutas en el árbol su extracto seco, formado en su mayor parte por azúcares aumenta y se expresa como °Brix y su contenido de ácido disminuye con la maduración; por consiguiente, cuanto mayor sea el °Brix, mayor será la concentración de azúcar en el zumo; cuanto mayor sea la relación °Brix a ácido, más dulce y menos ácido será el zumo, además Charley (2004) manifiesta que a medida que la fruta madura, desaparece el almidón y se acumula el azúcar. Con respecto al índice de madurez se aprecia un aumento; y lo contrarresta Primo (1998) el cual señala que los °Brix/acidez aumentan cuando avanza la maduración, y se toma, universalmente, como índice de madurez (IM).

El rendimiento de la pulpa del fruto de maushan en estado maduro de la localidad de Granada fue 78,59%, y de la localidad de Soloco 67,42; mostrando que no existe diferencia significativa entre las dos localidades; rendimientos similares a los obtenidos por Torres y Vásquez (2008) quienes obtuvieron 64,5% de rendimiento en frutos de maushan provenientes de la localidad de Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas; por otro lado Potter (1999), nos dice que el rendimiento de la fruta depende de las características genéticas del árbol, de las prácticas de cultivo y de las condiciones climatológicas; sin embargo, son más importantes el grado de madurez y el estado de maduración en el momento de su recolección, así como el método seguido en la misma.

En relación con los valores de humedad, proteínas, cenizas y materia de las dos localidades se puede apreciar que no existe diferencia significativa entre los tratamientos a excepción del porcentaje de ceniza, pero este al mismo tiempo no es una característica esencial dentro del fruto; ya que Arthey (1997) nos dice que los componentes más importantes de la fruta son: agua, proteína, hidratos de carbono, grasas minerales y vitaminas, asimismo Meyer (2008) menciona que la mayor parte de

las frutas y hortalizas contienen un promedio de 85% de agua y entre 1 y 2% de proteínas, valores parecidos a los registrados en la presente investigación.

En la Tabla 6 se muestra el análisis de las características fisicoquímicas (°Brix, pH, acidez y viscosidad) del néctar de maushan, en donde se puede apreciar que los °Brix, acidez y viscosidad cuentan con diferencia significativa a diferencia del pH que no cuenta con diferencia significativa para todos los tratamientos. Los tratamientos T2 (localidad de Granada, dilución pulpa : agua de 1:2, porcentaje de goma de tara de 0,08%) y T7 (Soloco, dilución pulpa : agua de 1:2, porcentaje de goma de tara de 0,04%) respectivamente, son los que no presentan mucha diferencia significativa siendo estos los mejores tratamientos, ya que en comparación con la muestra testigo que se tuvo empleando CMC, se obtuvo una viscosidad de 49,4 Pa para Granada (T2) y 54,7 para Soloco (T7) a comparación de la goma de tara que obtuvo 50,8 Pa para Granada (T2) y 55,3 Pa para Soloco (T7); esto debido a que las gomas juegan un papel muy importante durante el proceso, esto lo demuestra la investigación realizada por Delmonte (2006) en la cual empleó goma *E. cyclocarpum* para elaborar néctar de durazno, obteniendo resultados de viscosidad entre 40 y 60 Pa, resultados similares obtenidos por la goma de tara en la presente investigación. Delmonte (2006) también nos manifiesta que estos parámetros podrían ser explicados por la capacidad que tienen las gomas de enlazar moléculas de agua libre; esta propiedad se intensifica, probablemente, a una mayor concentración. El mecanismo para la interacción de la goma con el sistema acuoso en estudio, se realizó probablemente a través de uniones de los sitios activos (grupos hidroxilos) de la goma con el agua; éstas generalmente tienen carácter no-covalente, tales como puentes de hidrógeno, interacción hidrofílicas, puentes iónicos, etc. El porcentaje de sedimentación, disminuyó a medida que aumentó la concentración de la goma *E. cyclocarpum*. Esto nos demuestra que la goma de tara tiene mayor eficiencia, ya que actúa en proporciones menores que la goma *E. cyclocarpum*, y esto lo demuestra Bedri (2010) quien nos manifiesta que los sistemas acuosos conteniendo goma de tara tienen altas viscosidades a muy bajas concentraciones. El nivel de uso recomendado es generalmente mucho menor que el 1%, puesto que a concentraciones mayores la viscosidad se vuelve excesiva para la mayor parte de las aplicaciones. Para una solución típica, si se dobla la concentración (del 1% al 2%), se obtiene un incremento de diez veces en la viscosidad (4,100 cps a 44,000 cps).

La evaluación sensorial permitió determinar el grado de aceptación del néctar de maushan con respecto al sabor, aroma, color y consistencia en su estado maduro, UNALM (2004) menciona que una alta calidad sensorial se puede lograr cuando se ajustan las diferencias fisicoquímicas de los ingredientes mediante un adecuado cálculo en la formulación de ingredientes; y segundo, cuando las operaciones siguientes de estabilización y conservación son tan cuidadosas que no van a afectar de manera significativa los distintos lotes de néctares elaborados. En dicha evaluación se puede determinar que los tratamientos T4 Y T6 correspondientes a la localidad de Granada no cuentan con diferencia significativa, siendo sus tratamientos más homogéneos, a diferencia de los tratamiento T1, T2, T3 y T5 que cuentan con diferencia significativa con respecto al aroma, pero por efectos de puntuación el T2 obtiene mayor puntaje que los demás tratamientos, a excepción de la consistencia (5,4), pero que se encuentra dentro de los más altos rangos, siendo este de mayor aceptación por los panelistas. Para la localidad de Soloco se observaron que los tratamientos T9 y T12 no obtuvieron diferencia significativa pero con menor puntuación con lo relacionado a la consistencia; a diferencia de los tratamientos T7, T8, T10 y T11 que cuentan con diferencia significativa con respecto al aroma; y al igual que de Granada el que obtuvo mayor puntaje en la evaluación sensorial fue el tratamiento T7, que a diferencia del T2 cuenta con la mayor puntuación con la relacionado a la viscosidad.

Para el análisis microbiológico se obtuvieron recuentos de mohos y levaduras >10 ufc después de tres meses de almacenamiento, siendo estos recuentos inadecuados para la vida útil del néctar, ya que hay elevado crecimiento de microorganismos; lo que hay que tener en cuenta es que los productos con pH ácidos y bastante actividad del agua se encuentran en mayor proporción los microorganismos y por ende influye mucho la pasteurización (Adams 1997); en la presente investigación se utilizó una pasteurización de 75 °C por 20 segundos, resultando inadecuada para el néctar de maushan. Con lo referente a esto Potter (1999) nos dice que el objetivo principal de la pasteurización es ampliar la vida útil de un producto desde un punto de vista microbiano y enzimático. Los alimentos pasteurizados contienen todavía muchos microorganismos vivos capaces de multiplicarse, por lo que su vida útil es muy limitada en comparación con la de los productos comercialmente estériles; Las levaduras y los mohos producen esporas (que son muy resistentes al calor, productos químicos y otras condiciones adversas), la

mayoría de las bacterias, levaduras y mohos como mejor crecen es a temperaturas comprendidas entre 16 a 38 °C. También nos dice que el calor que se requiere para destruir los microorganismos y enzimas de los alimentos provocan generalmente efectos adversos en otras de sus propiedades, pero el factor que más perjuicio ocasiona en el color, sabor y aroma, textura y valor nutritivo es un tiempo demasiado largo más que una temperatura elevada. Por lo que es necesario utilizar una mayor temperatura a un tiempo menor y esto lo afirma Potter (1999) que nos dice que En la actualidad existe la pasteurización rápida que es un método muy corriente, cuyas condiciones son: 88°C durante 1 minuto, 100°C durante 12 segundos o 121°C durante 2 segundos. Aunque en cualquiera de estas condiciones la destrucción microbiana es muy parecida, el tratamiento de 121°C a 2 segundos es el que proporciona la mejor calidad del zumo en lo relativo al sabor, aroma y a la retención de vitaminas. Sin embargo, esos tiempos de mantenimiento tan cortos requieren un equipamiento especial.

Uno de los factores que pudieron influenciar en la vida útil del néctar fue una inadecuada desinfección del fruto al momento del procesado, ya que Adams (1997) nos dice que los mohos, las levaduras y las bacterias que viven como comensales inofensivos sobre la superficie de las plantas jóvenes sanas, no suelen representar problema alguno en la alteración de los productos vegetales después de la recolección. Pero a medida de que la planta madura, tanto la flora bacteriana como la fúngica cambian. El número de bacterias aumentan a medida que el tejido vegetal madura y un gran número de especies de mohos son capaces de colonizar el material vegetal que envejece.

En general Adams (1997) nos dice que la duración de la vida útil de un alimento dado, depende de un número de factores, como métodos de procesado, de envasado y condiciones de almacenamiento.

V. CONCLUSIONES

La materia prima empleada para el presente estudio fue el maushan en su estado maduro de dos localidades (Granada y Soloco), cuyas características proximales fueron: pH entre [3,91 ; 4,31] y [3,99 ; 4,33]; °Brix entre [12,08 ; 12,74] y [8,56 ; 10,06]; acidez entre [2,81 ; 3,53] y [2,38 ; 3,00] e índice de madurez [3,45 ; 4,37] y [3,10 ; 3,82], respectivamente para las dos localidades.

Las características fisicoquímicas del fruto de maushan de las localidades de Granada y Soloco fueron: humedad 89,75 y 86,34; proteínas 1,66 y 1,57; cenizas 0,91 y 0,82; materia seca 10,25 y 11,83; respectivamente en donde no cuenta con diferencia significativa a excepción de ceniza.

En la caracterización fisicoquímica del néctar de maushan los mejores tratamientos obtenidos fueron el T2 de la localidad de Granada, que tuvo una dilución pulpa : agua de 1:2, con un porcentaje de goma de tara de 0,08% (°Brix de 16,77; pH de 3,95; acidez de 0,141 y viscosidad de 50,8 Pa) y el tratamiento T7 de la localidad de Soloco, con una dilución pulpa : agua de 1:2 con un porcentaje de goma de tara de 0,04% (°Brix de 15,30; pH de 3,77; acidez de 0,096 y viscosidad de 55,3 Pa).

El maushan como frutal nativo propio de la región Amazonas; teniendo en cuenta la demanda actual de frutas y productos tradicionales y no tradicionales, orgánicos y nutraceuticos, al darle un valor agregado adecuado (néctar), manteniendo sus características intrínsecas, para así alargar su vida útil; presenta grandes ventajas en comparación a otros productos; además de dar una alternativa de producción y superación tecnológica para los agricultores campesinos de dichas zonas en mención, con un nuevo ingreso económico y así elevar su nivel de vida; además de ser una alternativa de desarrollo agroindustrial para la región.

La pasteurización utilizada fue de 75 °C por un tiempo de 20 segundos, donde se pretendió destruir los microorganismos patógenos y reducir significativamente la microbiota banal para ofrecer al consumidor un producto seguro con una vida útil aceptable para que sea consumido en un plazo adecuado. La cual no fue la más

adecuada si es que se pretende ampliar la vida útil de los alimentos, ya que existen agentes alterantes como son los físicos, químicos y biológicos (microorganismos).

En frutales; tanto las características biométricas, organolépticas y nutricionales dependen de numerosos factores ya sea por la especie y variedad, suelo, clima, estado de maduración, tratamientos tecnológicos, entre otros; de todo esto depende para obtener un producto de calidad ya que es lo que exige hoy el mundo moderno; razón por la cual se tomó la procedencia de dicho frutal, dando mejores resultados el maushan del distrito de Granada.

En la Tabla 9 se encuentra los límites permisibles exigidos por el Codex Alimentarius para un néctar de papaya y se puede apreciar que el néctar obtenido de maushan se encuentran dentro de los rango exigidos por la Norma Técnica Peruana/INDECOPI (ITINTEC – 203.038 – Agosto, 1977).

VI.RECOMENDACIONES

El escaldado es una de las operaciones que ocasiona mayores pérdidas de minerales y vitaminas si se hace con vapor, éstas son menores que si se hace con agua caliente (mayor pérdida por lixiviación), es por ello que se recomienda estudios de tipos de escaldados en frutales para la preparación de néctares y así obtener un producto con buenas características nutricionales.

Realizar estudios de investigación sobre métodos de pasteurización para así tener productos con una mayor estabilidad microbiológica.

Realizar estudios de néctar mix donde se pueda combinar el fruto del maushan con otros frutales.

Realizar estudios de las diferentes especies existentes de maushan.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espinoza, E. 1996. Evaluación Sensorial de los Alimentos. FAIP/UNJBG. Tacna. Perú.
2. Arthey, D. 1997. Procesado de Frutas. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
3. Coultate, T.P. 1998. Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
4. Hawthorn J. 1983. Fundamento de Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
5. Charley. 2004. "Tecnología de los Alimentos. Editorial Limusa, S.A. México.
6. Primo E. 1998. Química de los Alimentos. Editorial Síntesis, S.A. España.
7. Torres, E. 2008. Caracterización del fruto de Maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) como materia prima para la elaboración de mermelada. Investigaciones amazonenses. 3 (1): 12 – 15.
8. Meyer. 1997. Manuales para Educación Agropecuaria. Editorial Trillas, S.A. México.
9. Montgomery D. 1998. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana. México.
10. Coronado T. 2001. Procesamiento de Alimentos para Pequeñas y Micro Empresas Agroindustriales. CIED, Lima, Perú.

11. Guerrero Z. / Morales Ch. 2000. Instalación de una planta productora de derivados de fruta en la ciudad de Chota. Trujillo, Perú.
12. Ramos F. 2005 Proyecto de instalación de una planta procesadora de pulpa, jugo y néctares en La región Chavín. Nuevo Chimbote, Perú.
13. Villanueva M. 2007. La Tara el oro verde de los Incas. Ediciones AGRUM, Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
14. Potter N. 1999. Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
15. Carpenter P. 2002. Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
16. Mafart P. 1994. Ingeniería Industrial Alimentaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
17. Lamonarca F. 1999. Los Árboles Frutales. Editorial De Vecchi S.A. Barcelona, España.
18. Belitz H. 1998. Química de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
19. Limusa W. 1998. fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa. Editorial Limusa S.A. México.
20. Chefftel J. 1976. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
21. Ordoñez J. 1998. Tecnología de los Alimentos. Editorial Síntesis S. A. Madrid, España.

22. Frazier, W. C y Westhoff, D. C.1993. Microbiología de los Alimentos. 4ª ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
23. Adams M.R. 1997. Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
24. UNALM. Formulación de Néctares. Accesado en Marzo del 2010. Disponible en <http://www.virtual.unal.edu.com/cursos/agronomia>.
25. <http://www.munigranada.gob.pe>. Acceso Marzo del 2010.

ANEXOS

ANEXO A

LÍMITES DE CONFIANZA DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE pH, °BRIX, ACIDEZ E ÍNDICE DE MADUREZ DE LA MATERIA PRIMA

Anexo A1: Resultados de pH del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri*
(Harms) V.M. Badillo) de las localidades de Granada y Soloco

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	4.97	3.40
2	4.20	3.92
3	5.32	4.24
4	4.00	4.55
5	4.86	4.21
6	4.21	4.26
7	3.57	4.21
8	4.09	4.47
9	4.09	3.86
10	4.08	3.91
11	3.79	4.41
12	3.88	4.53
13	3.92	3.97
14	3.81	3.28
15	4.50	3.61
16	3.62	4.36
17	4.00	3.73
18	3.98	4.69
19	3.28	4.36
20	4.09	3.91
21	4.51	4.87
22	4.44	4.06
23	3.64	4.27
24	3.94	4.79
25	4.00	4.11

Límites de confianza

Localidad de Granada

$$X = 4,11$$

$$S = 0,46$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 3,91$$

$$\mu_2 = 4,31$$

Localidad de Soloco

$$X = 4,16$$

$$S = 0,40$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 3,99$$

$$\mu_2 = 4,33$$

Anexo A2: Resultados de °Brix del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) de las localidades de Granada y Soloco

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	11.8	7.8
2	12	8.2
3	11	8.6
4	14	12.5
5	12	9.3
6	13.2	8.6
7	12	8.7
8	13	9.5
9	12	8.4
10	12.2	8
11	13	9.1
12	12.8	10.5
13	12.9	8.1
14	13	6.9
15	12	7.8
16	11.5	11.3
17	12.9	7.8
18	12.2	12
19	10.5	9.7
20	12	8.2
21	13	13.8
22	12.2	8.6
23	12.9	8.3
24	12.8	12.4
25	13.4	8.7

Límites de confianza

Localidad de Granada

$$X = 12,41$$

$$S = 0,78$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 12,08$$

$$\mu_2 = 12,74$$

Localidad de Soloco

$$X = 9,31$$

$$S = 1,77$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 8,56$$

$$\mu_2 = 10,06$$

Anexo A3: Resultados de Acidez del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) de las localidades de Granada y Soloco

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	1.92	1.28
2	2.56	1.92
3	1.92	1.92
4	3.84	3.2
5	2.56	2.56
6	3.2	1.92
7	4.48	1.92
8	1.92	2.56
9	2.56	1.92
10	2.56	2.56
11	3.2	3.84
12	3.84	3.84
13	3.84	3.2
14	3.84	1.92
15	2.56	1.92
16	3.2	2.56
17	3.2	2.56
18	4.48	3.2
19	5.12	3.2
20	3.2	2.56
21	2.56	3.84
22	2.56	2.56
23	3.84	3.2
24	2.56	3.84
25	3.84	2.56

Límites de confianza

Localidad de Granada

$$X = 3,17$$

$$S = 0,86$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 2,81$$

$$\mu_2 = 3,53$$

Localidad de Soloco

$$X = 2,69$$

$$S = 0,73$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 2,38$$

$$\mu_2 = 3,00$$

Anexo A4: Resultados del índice de madurez del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) de las localidades de Granada y Soloco

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	6.15	6.09
2	4.69	4.27
3	5.73	4.48
4	3.65	3.91
5	4.69	3.63
6	4.13	4.48
7	2.68	4.53
8	6.77	3.71
9	4.69	4.38
10	4.77	3.13
11	4.06	2.37
12	3.33	2.73
13	3.36	2.53
14	3.39	3.59
15	4.69	4.06
16	3.59	4.41
17	4.03	3.05
18	2.72	3.75
19	2.05	3.03
20	3.75	3.20
21	5.08	3.59
22	4.77	3.36
23	3.36	2.59
24	5.00	3.23
25	3.49	3.40

Límites de confianza

Localidad de Granada

$$X = 3,91$$

$$S = 1,1$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 3,45$$

$$\mu_2 = 4,37$$

Localidad de Soloco

$$X = 3,46$$

$$S = 0,86$$

$$n = 25$$

$$t = 2,064$$

$$gl = 24$$

$$\mu_1 = 3,10$$

$$\mu_2 = 3,82$$

ANEXO B

COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOMETRICAS: LONGITUD, DIÁMETRO, PESO, PORPORCIÓN DE PULPA, PROPORCIÓN DE SEMILLA Y CÁSCARA DE LA MATERIA PRIMA

Anexo B1: Resultados de longitud (cm) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	6.98	5.94
2	7.50	6.15
3	7.00	6.36
4	9.50	9.21
5	7.00	7.40
6	7.00	6.60
7	10.00	6.80
8	7.50	7.20
9	7.50	6.35
10	7.50	6.00
11	7.40	6.90
12	6.90	7.20
13	7.80	6.10
14	7.20	5.70
15	7.00	6.10
16	7.10	7.30
17	6.50	6.00
18	8.00	7.60
19	8.80	8.30
20	7.70	6.40
21	7.50	9.60
22	7.10	6.95
23	7.80	6.45
24	8.00	7.62
25	8.20	6.58

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	4.818	3.9564
Varianza	0.062725	0.523990667
Observaciones	25	25
Varianza agrupada	0.293357833	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	5.624214194	
P(T<=t) una cola	4.67613E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	9.35226E-07	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo B2: Resultados de diámetro (cm) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	4.99	3.2
2	4.98	3.5
3	4.69	3.52
4	4.78	5.11
5	4.84	4.72
6	4.89	3.71
7	5.49	3.83
8	4.88	3.82
9	4.98	3.41
10	4.89	3.32
11	4.39	3.76
12	4.29	4.2
13	4.79	3.87
14	4.98	3.23
15	4.96	3.44
16	4.87	3.83
17	4.98	3.21
18	5.09	4.01
19	4.58	4.76
20	4.99	3.44
21	4.49	6.33
22	4.57	3.99
23	4.59	3.66
24	4.79	4.79
25	4.68	4.25

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	4.818	3.9564
Varianza	0.062725	0.523990667
Observaciones	25	25
Varianza agrupada	0.293357833	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	5.624214194	
P(T<=t) una cola	4.67613E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	9.35226E-07	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo B3: Resultados del peso del fruto (g) de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	34.58	30.810
2	45.67	31.160
3	39.93	32.410
4	56.11	40.710
5	34.39	37.370
6	35.65	32.270
7	69.01	34.480
8	40.31	36.810
9	42.35	33.340
10	36.60	31.900
11	35.12	35.570
12	31.34	37.290
13	43.80	31.170
14	40.09	30.010
15	39.27	32.440
16	35.15	35.010
17	36.27	32.020
18	43.62	36.560
19	47.00	38.690
20	38.05	33.450
21	32.28	40.240
22	38.52	36.340
23	37.67	33.250
24	41.63	36.380
25	40.12	33.020

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	40.5812	34.508
Varianza	62.86637767	8.821208333
Observaciones	25	25
Varianza agrupada	35.843793	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	3.586456846	
P(T<=t) una cola	0.000391653	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	0.000783307	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo B4: Resultados del peso de la pulpa (g) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	26.51	21.74
2	35.93	22.14
3	31.79	22.59
4	44.40	28.71
5	26.16	23.26
6	28.68	22.60
7	55.25	22.78
8	29.52	23.17
9	31.12	22.56
10	28.01	22.09
11	27.42	23.08
12	24.16	24.00
13	32.27	22.02
14	31.26	21.07
15	31.24	22.18
16	26.70	23.39
17	29.95	21.07
18	35.14	23.95
19	39.97	27.12
20	30.51	23.49
21	26.12	23.05
22	30.72	23.12
23	31.65	22.91
24	34.30	24.57
25	29.32	23.41

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	78.59	67.42
Varianza	10.6641417	11.93265833
Observaciones	25	25
Varianza agrupada	11.2984	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	11.7489676	
P(T<=t) una cola	5.0026E-16	
Valor crítico de t (una cola)	1.6772242	
P(T<=t) dos colas	1.0005E-15	
Valor crítico de t (dos colas)	2.01063476	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo B5: Resultados del peso de residuos (pepas, pedúnculo y otros) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	8.07	9.07
2	9.74	9.02
3	8.14	9.82
4	11.71	12.00
5	8.23	14.11
6	6.97	9.67
7	13.76	11.70
8	10.79	13.64
9	11.23	10.78
10	8.59	9.81
11	7.70	12.49
12	7.18	13.29
13	11.53	9.15
14	8.83	8.94
15	8.03	10.26
16	8.45	11.62
17	6.32	10.95
18	8.48	12.61
19	7.03	11.57
20	7.54	9.96
21	6.16	17.19
22	7.80	13.22
23	6.02	10.34
24	7.33	11.81
25	10.80	9.61

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	21.41	32.58
Varianza	10.66414167	11.93265833
Observaciones	25	25
Varianza agrupada	11.2984	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
	-	
Estadístico t	11.74896761	
P(T<=t) una cola	5.00258E-16	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	1.00052E-15	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

ANEXO C

COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS: HUMEDAD, PROTEÍNA, CENIZA Y MATERIA SECA DE LA MATERIA PRIMA

Anexo C1: Resultados de humedad (%) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	89.48	86.24
2	90.02	86.37
3	89.75	86.41

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	89.75	86.34
Varianza	0.0729	0.0079
Observaciones	3	3
Varianza agrupada	0.0404	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	20.77826716	
P(T<=t) una cola	1.58492E-05	
Valor crítico de t (una cola)	2.131846786	
P(T<=t) dos colas	3.16984E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2.776445105	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo C2: Resultados de proteína (%) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	1.58	1.56
2	1.69	1.58
3	1.71	1.57

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	1.66	1.57
Varianza	0.0049	0.0001
Observaciones	3	3
Varianza agrupada	0.0025	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	2.204540769	
P(T<=t) una cola	0.046092476	
Valor crítico de t (una cola)	2.131846786	
P(T<=t) dos colas	0.092184953	
Valor crítico de t (dos colas)	2.776445105	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo C3: Resultados de ceniza (%) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	0.89	0.81
2	0.91	0.83
3	0.93	0.82

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	0.91	0.82
Varianza	0.0004	1E-04
Observaciones	3	3
Varianza agrupada	0.00025	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	6.971370023	
P(T<=t) una cola	0.001113025	
Valor crítico de t (una cola)	2.131846786	
P(T<=t) dos colas	0.00222605	
Valor crítico de t (dos colas)	2.776445105	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

Anexo C4: Resultados de materia seca (%) del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo)

MUESTRA	LOCALIDAD	
	GRANADA	SOLOCO
1	10.23	11.73
2	10.25	11.92
3	10.26	11.84

Análisis de comparación de medias

Análisis estadístico	Localidad	
	Granada	Soloco
Media	10.24666667	11.83
Varianza	0.000233333	0.0091
Observaciones	3	3
Varianza agrupada	0.004666667	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	-28.3866795	
P(T<=t) una cola	4.58225E-06	
Valor crítico de t (una cola)	2.131846786	
P(T<=t) dos colas	9.16449E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	2.776445105	

Si $p < 0.05$ entonces hay diferencia significativa entre las medias de los lugares de procedencia.

ANEXO D

FORMATO TEST DE ESCALA HEDÓNICA PARA EVALUAR EL SABOR, AROMA, COLOR Y CONSISTENCIA DE NÉCTAR DE MAUSHAN

Nombre:

Fecha: 17 de agosto de 2010.

Producto: Néctar de maushan.

Por favor pruebe a cada uno de las muestras y califique usted el sabor, aroma y color de acuerdo a la **escala 01** y para consistencia de acuerdo a la **escala 02**:

ESCALA 01

Me gusta muchísimo = 9

Me gusta mucho = 8

Me gusta moderadamente = 7

Me gusta ligeramente = 6

No me gusta ni me disgusta = 5

Me disgusta Ligeramente = 4

Me disgusta moderadamente = 3

Me disgusta mucho = 2

Me disgusta muchísimo = 1

ESCALA 02

Extremadamente consistente = 9

Muy consistente = 8

Moderadamente consistente = 7

Consistente = 6

Moderadamente fluido = 5

Un poco fluido = 4

Fluido = 3

Muy fluido = 2

Extremadamente fluido = 1

MUESTRA	SABOR	AROMA	COLOR	CONSISTENCIA

Comentarios:

ANEXO E

Anexo E1: Base de datos de la evaluación sensorial para la determinación de sabor del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Panelista	Muestras																	
	512	536	504	534	508	522	538	576	595	514	529	537	573	555	541	533	544	551
1	4	8	8	5	7	5	6	6	1	8	7	4	4	4	7	7	6	6
2	5	6	6	7	6	5	5	5	6	7	6	7	7	6	7	7	7	5
3	8	9	6	5	5	6	8	7	2	5	5	5	6	6	6	3	5	4
4	5	6	8	7	7	3	7	6	1	5	5	4	6	5	6	3	6	2
5	3	5	7	1	6	2	4	5	1	6	5	5	6	5	8	5	7	6
6	6	7	6	7	8	2	5	7	2	6	6	5	6	7	8	6	7	7
7	2	8	7	7	8	3	2	4	2	6	7	6	7	8	8	6	6	6
8	4	7	7	4	5	8	6	6	4	7	7	1	6	5	6	4	8	5
9	6	5	7	5	5	6	5	7	2	5	7	6	7	5	7	7	7	7
10	5	6	4	6	6	6	7	7	3	6	7	5	7	6	7	6	6	8
11	4	6	7	8	7	4	7	7	2	8	7	6	6	6	5	6	7	8
12	3	8	8	6	6	6	6	7	4	7	8	6	6	4	4	6	4	4
$\sum x_i$	55	81	81	68	76	57	68	74	30	76	77	60	74	67	79	66	76	68
x_i	4,58	6,75	6,75	5,67	6,33	4,75	5,67	6,17	2,5	6,33	6,42	5	6,17	5,58	6,58	5,5	6,33	5,67
$\sum x_i^2$	281	565	561	424	494	300	414	468	100	494	505	326	464	389	537	386	494	420
$(\sum x_i)^2$	3025	6561	6561	4624	5776	3249	4624	5476	900	5776	5929	3600	5476	4489	6241	4356	5776	4624

Anexo E2: Base de datos de la evaluación sensorial para la determinación de aroma del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Panelista	Muestras																		
	512	536	504	534	508	522	538	576	595	514	529	537	573	555	541	533	544	551	
1	4	6	7	5	6	5	6	6	7	6	6	3	6	5	5	6	7	6	
2	4	5	6	6	6	5	5	6	6	8	6	8	6	6	6	6	6	6	
3	7	9	7	4	4	5	5	6	3	5	6	6	6	6	6	5	5	5	
4	4	7	7	7	6	6	8	6	1	5	5	3	6	5	6	4	4	2	
5	3	5	6	1	6	3	4	4	2	3	6	6	7	6	6	4	6	4	
6	6	6	5	5	8	6	5	6	4	6	6	6	6	7	8	7	7	6	
7	5	7	5	6	7	4	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	
8	4	7	7	5	5	6	5	5	5	5	6	7	5	5	5	7	7	6	
9	5	5	7	4	4	5	4	7	4	6	6	7	7	6	7	7	7	7	
10	5	5	5	5	5	6	6	6	4	6	7	6	5	5	7	6	5	4	
11	5	6	6	8	7	4	6	5	4	6	5	7	6	6	5	5	6	7	
12	2	8	8	6	6	5	6	7	5	8	7	7	6	4	4	5	5	5	
$\sum x_i$	54	76	76	62	70	60	66	70	51	70	72	72	73	67	71	68	71	71	
\bar{x}_i	4,5	6,33	6,33	5,17	5,83	5	5,5	5,83	4,25	5,83	6	6	6,08	5,58	5,92	5,67	5,92	5,92	
$\sum x_i^2$	262	500	492	354	424	310	376	416	249	428	436	458	449	381	433	398	431	364	
$(\sum x_i)^2$	2916	5776	5776	3844	4900	3600	4356	4900	2601	4900	5184	5184	5329	4489	5041	4624	5041	5041	

Anexo E3: Base de datos de la evaluación sensorial para la determinación de color del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Panelista	Muestras																		
	512	536	504	534	508	522	538	576	595	514	529	537	573	555	541	533	544	551	
1	6	6	7	5	6	6	7	7	6	7	7	4	5	4	8	5	6	5	
2	5	6	6	6	6	6	5	5	4	6	4	8	7	6	6	5	7	5	
3	6	9	4	6	6	6	7	7	4	6	6	6	6	6	6	5	5	5	
4	9	9	8	7	7	7	8	6	5	6	6	4	7	6	6	6	6	6	
5	5	6	7	6	5	6	5	6	4	4	7	6	8	6	6	6	6	5	
6	6	6	6	6	6	7	6	7	5	7	7	5	6	6	6	6	6	5	
7	5	7	7	5	7	5	6	6	6	6	7	6	7	6	6	5	5	6	
8	7	7	7	5	5	8	5	6	6	6	8	7	6	6	6	6	5	5	
9	7	6	6	7	6	8	6	7	5	6	6	6	7	7	7	6	6	7	
10	6	7	6	5	6	5	5	6	5	7	7	6	6	4	5	8	6	7	
11	6	7	8	8	6	5	6	5	5	7	7	7	6	6	6	6	6	6	
12	6	7	8	4	6	5	6	6	6	7	7	6	6	5	5	5	4	4	
$\sum x_i$	74	83	80	70	72	74	72	74	61	75	79	71	77	68	73	69	68	66	
x_i	6,17	6,92	6,67	5,83	6	6,17	6	6,17	5,08	6,25	6,58	5,92	6,42	5,67	6,08	5,75	5,67	5,5	
$\sum x_i^2$	470	587	548	422	436	470	442	462	317	477	531	435	501	394	451	405	392	372	
$(\sum x_i)^2$	5476	6889	6400	4900	5184	5476	5184	5476	3721	5625	6241	5041	5929	4624	5329	4761	4624	4356	

Anexo E4: Base de datos de la evaluación sensorial para la determinación de consistencia del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

Panelista	Muestras																	
	512	536	504	534	508	522	538	576	595	514	529	537	573	555	541	533	544	551
1	6	6	7	5	4	5	6	6	7	4	4	6	5	6	8	5	5	4
2	5	5	7	5	6	7	5	6	6	5	4	6	5	4	6	6	6	6
3	5	6	5	6	6	7	5	6	4	4	6	6	4	6	6	5	6	6
4	5	5	8	4	4	6	5	4	4	6	5	6	5	5	7	3	4	6
5	7	6	7	3	6	6	5	7	5	3	7	6	6	6	7	3	3	4
6	5	5	6	6	7	8	6	7	4	3	3	6	3	4	6	4	3	6
7	5	7	6	5	7	7	3	4	4	4	5	7	5	5	6	3	4	6
8	6	4	5	3	4	7	4	4	6	6	6	7	4	3	7	5	6	6
9	5	5	8	6	5	7	5	7	6	5	5	6	6	6	7	5	5	6
10	6	7	6	3	5	6	6	6	5	4	7	6	4	3	6	5	5	6
11	6	5	8	4	5	5	5	4	7	3	6	7	3	3	6	5	4	6
12	5	4	7	4	4	5	5	5	6	8	6	8	5	5	6	5	5	6
$\sum x_i$	66	65	80	54	63	76	60	66	64	55	64	77	59	56	78	54	56	68
\bar{x}_i	5,5	5,42	6,67	4,5	5,25	6,33	5	5,5	5,33	4,58	5,33	6,42	4,92	4,67	6,5	4,5	4,67	5,67
$\sum x_i^2$	368	363	546	258	345	492	308	380	356	277	358	499	263	278	512	254	274	392
$(\sum x_i)^2$	4356	4225	6400	2916	3969	5776	3600	4356	4096	3025	4096	5929	3481	3136	6084	2916	3136	4624

ANEXO F

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL NÉCTAR DE MAUSHAN, EMPLEANDO PAQUETE ESTADÍSTICO SAS SITEM FOR WINDOWS V8

°Brix

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
LL	2	a1 a2
PP	3	b1 b2 b3
PO	2	c2 c3

Number of observations 36

The GLM Procedure
Least Squares Means

LL	PP	brix LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	16.6500000	1
a1	b2	15.7500000	2
a1	b3	16.1166667	3
a2	b1	15.5333333	4
a2	b2	15.6166667	5
a2	b3	15.5500000	6

Least Squares Means for effect LL*PP
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: brix

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.0335	0.1939	0.0100	0.0161	0.0110
2	0.0335		0.3673	0.5922	0.7412	0.6208
3	0.1939	0.3673		0.1568	0.2223	0.1685
4	0.0100	0.5922	0.1568		0.8364	0.9670
5	0.0161	0.7412	0.2223	0.8364		0.8687
6	0.0110	0.6208	0.1685	0.9670	0.8687	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PO	brix LSMEAN	LSMEAN Number
a1	c2	16.2777778	1
a1	c3	16.0666667	2
a2	c2	15.5333333	3
a2	c3	15.6000000	4

Least Squares Means for effect LL*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: brix

i/j	1	2	3	4
1		0.5232	0.0315	0.0484
2	0.5232		0.1147	0.1650
3	0.0315	0.1147		0.8396
4	0.0484	0.1650	0.8396	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

The GLM Procedure
Least Squares Means

comparisons should be used.

PP	PO	brix LSMEAN	LSMEAN Number
b1	c2	15.9166667	1
b1	c3	16.2666667	2
b2	c2	15.8666667	3
b2	c3	15.5000000	4
b3	c2	15.9333333	5
b3	c3	15.7333333	6

Least Squares Means for effect PP*PO
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: brix

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.3892	0.9013	0.3068	0.9670	0.6501
2	0.3892		0.3262	0.0667	0.4118	0.1939
3	0.9013	0.3262		0.3673	0.8687	0.7412
4	0.3068	0.0667	0.3673		0.2883	0.5642
5	0.9670	0.4118	0.8687	0.2883		0.6208
6	0.6501	0.1939	0.7412	0.5642	0.6208	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PP	PO	brix LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	c2	16.5333333	1
a1	b1	c3	16.7666667	2
a1	b2	c2	16.1000000	3
a1	b2	c3	15.4000000	4
a1	b3	c2	16.2000000	5
a1	b3	c3	16.0333333	6
a2	b1	c2	15.3000000	7
a2	b1	c3	15.7666667	8
a2	b2	c2	15.6333333	9
a2	b2	c3	15.6000000	10
a2	b3	c2	15.6666667	11
a2	b3	c3	15.4333333	12

The GLM Procedure
Least Squares Means

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: brix

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.6830	0.4501	0.0560	0.5603	0.3844
2	0.6830		0.2491	0.0234	0.3254	0.2062
3	0.4501	0.2491		0.2268	0.8608	0.9070
4	0.0560	0.0234	0.2268		0.1692	0.2729
5	0.5603	0.3254	0.8608	0.1692		0.7703
6	0.3844	0.2062	0.9070	0.2729	0.7703	
7	0.0389	0.0157	0.1692	0.8608	0.1239	0.2062
8	0.1870	0.0891	0.5603	0.5221	0.4501	0.6408
9	0.1239	0.0560	0.4165	0.6830	0.3254	0.4853
10	0.1112	0.0497	0.3844	0.7262	0.2983	0.4501
11	0.1377	0.0631	0.4501	0.6408	0.3541	0.5221
12	0.0631	0.0266	0.2491	0.9534	0.1870	0.2983

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: brix

i/j	7	8	9	10	11	12
1	0.0389	0.1870	0.1239	0.1112	0.1377	0.0631
2	0.0157	0.0891	0.0560	0.0497	0.0631	0.0266
3	0.1692	0.5603	0.4165	0.3844	0.4501	0.2491
4	0.8608	0.5221	0.6830	0.7262	0.6408	0.9534
5	0.1239	0.4501	0.3254	0.2983	0.3541	0.1870
6	0.2062	0.6408	0.4853	0.4501	0.5221	0.2983
7		0.4165	0.5603	0.5999	0.5221	0.8152
8	0.4165		0.8152	0.7703	0.8608	0.5603
9	0.5603	0.8152		0.9534	0.9534	0.7262
10	0.5999	0.7703	0.9534		0.9070	0.7703
11	0.5221	0.8608	0.9534	0.9070		0.6830
12	0.8152	0.5603	0.7262	0.7703	0.6830	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

% ACIDEZ

The SAS System 20:43 Friday, November 23, 2010 20

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
LL	2	a1 a2
PP	3	b1 b2 b3
PO	2	c2 c3

Number of observations 36

The GLM Procedure
Least Squares Means

LL	PP	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	0.04586667	1
a1	b2	0.04373333	2
a1	b3	0.03520000	3
a2	b1	0.03520000	4
a2	b2	0.04106667	5
a2	b3	0.04906667	6

Least Squares Means for effect LL*PP
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.7163	0.0784	0.0784	0.4162	0.5863
2	0.7163		0.1543	0.1543	0.6499	0.3671
3	0.0784	0.1543		1.0000	0.3220	0.0250
4	0.0784	0.1543	1.0000		0.3220	0.0250
5	0.4162	0.6499	0.3220	0.3220		0.1806
6	0.5863	0.3671	0.0250	0.0250	0.1806	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PO	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
a1	c2	0.04195556	1
a1	c3	0.04124444	2
a2	c2	0.04053333	3
a2	c3	0.04302222	4

Least Squares Means for effect LL*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4
1		0.8819	0.7666	0.8237
2	0.8819		0.8819	0.7107
3	0.7666	0.8819		0.6041
4	0.8237	0.7107	0.6041	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

The GLM Procedure
Least Squares Means

comparisons should be used.

PP	PO	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
b1	c2	0.03840000	1
b1	c3	0.04266667	2
b2	c2	0.04266667	3
b2	c3	0.04213333	4
b3	c2	0.04266667	5
b3	c3	0.04160000	6

Least Squares Means for effect PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.4692	0.4692	0.5260	0.4692	0.5863
2	0.4692		1.0000	0.9275	1.0000	0.8557
3	0.4692	1.0000		0.9275	1.0000	0.8557
4	0.5260	0.9275	0.9275		0.9275	0.9275
5	0.4692	1.0000	1.0000	0.9275		0.8557
6	0.5863	0.8557	0.8557	0.9275	0.8557	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PP	PO	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	c2	0.04480000	1
a1	b1	c3	0.04693333	2
a1	b2	c2	0.04480000	3
a1	b2	c3	0.04266667	4
a1	b3	c2	0.03626667	5
a1	b3	c3	0.03413333	6
a2	b1	c2	0.03200000	7
a2	b1	c3	0.03840000	8
a2	b2	c2	0.04053333	9
a2	b2	c3	0.04160000	10
a2	b3	c2	0.04906667	11
a2	b3	c3	0.04906667	12

The GLM Procedure
Least Squares Means

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.7971	1.0000	0.7971	0.3087	0.2059
2	0.7971		0.7971	0.6078	0.2059	0.1318
3	1.0000	0.7971		0.7971	0.3087	0.2059
4	0.7971	0.6078	0.7971		0.4430	0.3087
5	0.3087	0.2059	0.3087	0.4430		0.7971
6	0.2059	0.1318	0.2059	0.3087	0.7971	
7	0.1318	0.0812	0.1318	0.2059	0.6078	0.7971
8	0.4430	0.3087	0.4430	0.6078	0.7971	0.6078
9	0.6078	0.4430	0.6078	0.7971	0.6078	0.4430
10	0.7000	0.5218	0.7000	0.8976	0.5218	0.3719
11	0.6078	0.7971	0.6078	0.4430	0.1318	0.0812
12	0.6078	0.7971	0.6078	0.4430	0.1318	0.0812

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	7	8	9	10	11	12
1	0.1318	0.4430	0.6078	0.7000	0.6078	0.6078
2	0.0812	0.3087	0.4430	0.5218	0.7971	0.7971
3	0.1318	0.4430	0.6078	0.7000	0.6078	0.6078
4	0.2059	0.6078	0.7971	0.8976	0.4430	0.4430
5	0.6078	0.7971	0.6078	0.5218	0.1318	0.1318
6	0.7971	0.6078	0.4430	0.3719	0.0812	0.0812
7		0.4430	0.3087	0.2535	0.0484	0.0484
8	0.4430		0.7971	0.7000	0.2059	0.2059
9	0.3087	0.7971		0.8976	0.3087	0.3087
10	0.2535	0.7000	0.8976		0.3719	0.3719
11	0.0484	0.2059	0.3087	0.3719		1.0000
12	0.0484	0.2059	0.3087	0.3719	1.0000	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

pH

The SAS System 20:43 Friday, November 23, 2010 20

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
LL	2	a1 a2
PP	3	b1 b2 b3
PO	2	c2 c3

Number of observations 36

The GLM Procedure
Least Squares Means

LL	PP	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	0.04586667	1
a1	b2	0.04373333	2
a1	b3	0.03520000	3
a2	b1	0.03520000	4
a2	b2	0.04106667	5
a2	b3	0.04906667	6

Least Squares Means for effect LL*PP
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.7163	0.0784	0.0784	0.4162	0.5863
2	0.7163		0.1543	0.1543	0.6499	0.3671
3	0.0784	0.1543		1.0000	0.3220	0.0250
4	0.0784	0.1543	1.0000		0.3220	0.0250
5	0.4162	0.6499	0.3220	0.3220		0.1806
6	0.5863	0.3671	0.0250	0.0250	0.1806	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PO	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
a1	c2	0.04195556	1
a1	c3	0.04124444	2
a2	c2	0.04053333	3
a2	c3	0.04302222	4

Least Squares Means for effect LL*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4
1		0.8819	0.7666	0.8237
2	0.8819		0.8819	0.7107
3	0.7666	0.8819		0.6041
4	0.8237	0.7107	0.6041	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned

The GLM Procedure
Least Squares Means

comparisons should be used.

PP	PO	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
b1	c2	0.03840000	1
b1	c3	0.04266667	2
b2	c2	0.04266667	3
b2	c3	0.04213333	4
b3	c2	0.04266667	5
b3	c3	0.04160000	6

Least Squares Means for effect PP*PO
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.4692	0.4692	0.5260	0.4692	0.5863
2	0.4692		1.0000	0.9275	1.0000	0.8557
3	0.4692	1.0000		0.9275	1.0000	0.8557
4	0.5260	0.9275	0.9275		0.9275	0.9275
5	0.4692	1.0000	1.0000	0.9275		0.8557
6	0.5863	0.8557	0.8557	0.9275	0.8557	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PP	PO	acidez LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	c2	0.04480000	1
a1	b1	c3	0.04693333	2
a1	b2	c2	0.04480000	3
a1	b2	c3	0.04266667	4
a1	b3	c2	0.03626667	5
a1	b3	c3	0.03413333	6
a2	b1	c2	0.03200000	7
a2	b1	c3	0.03840000	8
a2	b2	c2	0.04053333	9
a2	b2	c3	0.04160000	10
a2	b3	c2	0.04906667	11
a2	b3	c3	0.04906667	12

The GLM Procedure
Least Squares Means

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.7971	1.0000	0.7971	0.3087	0.2059
2	0.7971		0.7971	0.6078	0.2059	0.1318
3	1.0000	0.7971		0.7971	0.3087	0.2059
4	0.7971	0.6078	0.7971		0.4430	0.3087
5	0.3087	0.2059	0.3087	0.4430		0.7971
6	0.2059	0.1318	0.2059	0.3087	0.7971	
7	0.1318	0.0812	0.1318	0.2059	0.6078	0.7971
8	0.4430	0.3087	0.4430	0.6078	0.7971	0.6078
9	0.6078	0.4430	0.6078	0.7971	0.6078	0.4430
10	0.7000	0.5218	0.7000	0.8976	0.5218	0.3719
11	0.6078	0.7971	0.6078	0.4430	0.1318	0.0812
12	0.6078	0.7971	0.6078	0.4430	0.1318	0.0812

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: acidez

i/j	7	8	9	10	11	12
1	0.1318	0.4430	0.6078	0.7000	0.6078	0.6078
2	0.0812	0.3087	0.4430	0.5218	0.7971	0.7971
3	0.1318	0.4430	0.6078	0.7000	0.6078	0.6078
4	0.2059	0.6078	0.7971	0.8976	0.4430	0.4430
5	0.6078	0.7971	0.6078	0.5218	0.1318	0.1318
6	0.7971	0.6078	0.4430	0.3719	0.0812	0.0812
7		0.4430	0.3087	0.2535	0.0484	0.0484
8	0.4430		0.7971	0.7000	0.2059	0.2059
9	0.3087	0.7971		0.8976	0.3087	0.3087
10	0.2535	0.7000	0.8976		0.3719	0.3719
11	0.0484	0.2059	0.3087	0.3719		1.0000
12	0.0484	0.2059	0.3087	0.3719	1.0000	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

VISCOSIDAD

The SAS System 20:43 Friday, November 23, 2010 44

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
LL	2	a1 a2
PP	3	b1 b2 b3
PO	2	c2 c3

Number of observations 36

The GLM Procedure
Least Squares Means

LL	PP	visc LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	50.2000000	1
a1	b2	46.6666667	2
a1	b3	44.7833333	3
a2	b1	51.6666667	4
a2	b2	45.5000000	5
a2	b3	43.5333333	6

Least Squares Means for effect LL*PP
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: visc

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.0023	<.0001	0.1701	0.0001	<.0001
2	0.0023		0.0818	<.0001	0.2716	0.0059
3	<.0001	0.0818		<.0001	0.4961	0.2397
4	0.1701	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001
5	0.0001	0.2716	0.4961	<.0001		0.0700
6	<.0001	0.0059	0.2397	<.0001	0.0700	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PO	visc LSMEAN	LSMEAN Number
a1	c2	47.3000000	1
a1	c3	47.1333333	2
a2	c2	49.0000000	3
a2	c3	44.8000000	4

Least Squares Means for effect LL*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: visc

i/j	1	2	3	4
1		0.8456	0.0560	0.0069
2	0.8456		0.0373	0.0110
3	0.0560	0.0373		<.0001
4	0.0069	0.0110	<.0001	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

The GLM Procedure
Least Squares Means

comparisons should be used.

PP	PO	visc LSMEAN	LSMEAN Number
b1	c2	52.4500000	1
b1	c3	49.4166667	2
b2	c2	47.3833333	3
b2	c3	44.7833333	4
b3	c2	44.6166667	5
b3	c3	43.7000000	6

Least Squares Means for effect PP*PO
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: visc

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.0074	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
2	0.0074		0.0616	0.0002	0.0001	<.0001
3	<.0001	0.0616		0.0193	0.0134	0.0016
4	<.0001	0.0002	0.0193		0.8736	0.3065
5	<.0001	0.0001	0.0134	0.8736		0.3854
6	<.0001	<.0001	0.0016	0.3065	0.3854	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

LL	PP	PO	visc LSMEAN	LSMEAN Number
a1	b1	c2	49.5666667	1
a1	b1	c3	50.8333333	2
a1	b2	c2	47.7666667	3
a1	b2	c3	45.5666667	4
a1	b3	c2	44.5666667	5
a1	b3	c3	45.0000000	6
a2	b1	c2	55.3333333	7
a2	b1	c3	48.0000000	8
a2	b2	c2	47.0000000	9
a2	b2	c3	44.0000000	10
a2	b3	c2	44.6666667	11
a2	b3	c3	42.4000000	12

The GLM Procedure
Least Squares Means

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: visc

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.3962	0.2315	0.0117	0.0023	0.0047
2	0.3962		0.0473	0.0015	0.0003	0.0006
3	0.2315	0.0473		0.1466	0.0391	0.0713
4	0.0117	0.0015	0.1466		0.5018	0.7026
5	0.0023	0.0003	0.0391	0.5018		0.7701
6	0.0047	0.0006	0.0713	0.7026	0.7701	
7	0.0006	0.0053	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
8	0.2960	0.0652	0.8749	0.1100	0.0278	0.0519
9	0.0928	0.0152	0.6059	0.3381	0.1100	0.1852
10	0.0009	<.0001	0.0169	0.2960	0.7026	0.5018
11	0.0027	0.0003	0.0451	0.5451	0.9462	0.8221
12	<.0001	<.0001	0.0012	0.0410	0.1525	0.0889

Least Squares Means for effect LL*PP*PO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: visc

i/j	7	8	9	10	11	12
1	0.0006	0.2960	0.0928	0.0009	0.0027	<.0001
2	0.0053	0.0652	0.0152	<.0001	0.0003	<.0001
3	<.0001	0.8749	0.6059	0.0169	0.0451	0.0012
4	<.0001	0.1100	0.3381	0.2960	0.5451	0.0410
5	<.0001	0.0278	0.1100	0.7026	0.9462	0.1525
6	<.0001	0.0519	0.1852	0.5018	0.8221	0.0889
7		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
8	<.0001		0.5018	0.0117	0.0322	0.0008
9	<.0001	0.5018		0.0519	0.1246	0.0045
10	<.0001	0.0117	0.0519		0.6535	0.2860
11	<.0001	0.0322	0.1246	0.6535		0.1352
12	<.0001	0.0008	0.0045	0.2860	0.1352	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

ANEXO G

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL NÉCTAR DE MAUSHAN, EMPLEANDO PAQUETE ESTADÍSTICO SAS SITEM FOR WINDOWS V8

AROMA

The SAS System 10:33 Monday, November 26, 2010 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Bloque	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
nectarmaushan	12	T1 T10 T11 T12 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9

Number of observations 144

The GLM Procedure

Dependent Variable: atributo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	22	56.3750000	2.5625000	1.93	0.0134
Error	121	161.0625000	1.3310950		
Corrected Total	143	217.4375000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	atributo Mean
0.259270	20.74123	1.153731	5.562500

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	26.52083333	2.41098485	1.81	0.0591
nectarmaushan	11	29.85416667	2.71401515	2.04	0.0302

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	26.52083333	2.41098485	1.81	0.0591
nectarmaushan	11	29.85416667	2.71401515	2.04	0.0302

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for atributo

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	121
Error Mean Square	1.331095
Critical Value of Studentized Range	4.71364
Minimum Significant Difference	1.5699

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	nectarmaushan
A	6.0833	12	T9
A			
A	5.9167	12	T12
A			
A	5.8333	12	T6
A			
A	5.8333	12	T4
A			
B	5.7500	12	T8
B			
B	5.6667	12	T2
B			
B	5.6667	12	T11
B			
B	5.5833	12	T10
B			
B	5.5000	12	T7
B			
B	5.5000	12	T5
B			
B	5.1667	12	T3
B			
B	4.2500	12	T1

COLOR

The SAS System 10:33 Monday, November 26, 2010 4

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Bloque	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
nectarmaushan	12	T1 T10 T11 T12 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9

Number of observations 144

The GLM Procedure

Dependent Variable: atributo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	22	32.8333333	1.4924242	1.40	0.1274
Error	121	128.9166667	1.0654270		
Corrected Total	143	161.7500000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	atributo Mean
0.202988	17.08461	1.032195	6.041667

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	20.2500000	1.84090909	1.73	0.0749
nectarmaushan	11	12.5833333	1.14393939	1.07	0.3881

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	20.2500000	1.84090909	1.73	0.0749
nectarmaushan	11	12.5833333	1.14393939	1.07	0.3881

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for atributo

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	121
Error Mean Square	1.065427
Critical Value of Studentized Range	4.71364
Minimum Significant Difference	1.4045

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	nectarmaushan
A	6.5000	12	T2
A			
A	6.5000	12	T8
A			
A	6.4167	12	T9
A			
A	6.1667	12	T7
A			
A	6.1667	12	T6
A			
A	6.0000	12	T5
A			
A	6.0000	12	T4
A			
A	5.8333	12	T3
A			
A	5.8333	12	T1
A			
A	5.7500	12	T11
A			
A	5.6667	12	T10
A			
A	5.6667	12	T12

CONSISTENCIA

The SAS System 10:33 Monday, November 26, 2010 7

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Bloque	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
nectarmaushan	12	T1 T10 T11 T12 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9

Number of observations 144

The GLM Procedure

Dependent Variable: atributo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	22	50.4444444	2.2929293	2.22	0.0032
Error	121	124.8611111	1.0319100		
Corrected Total	143	175.3055556			

R-Square Coeff Var Root MSE atributo Mean
 0.287752 20.60274 1.015830 4.930556

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	23.13888889	2.10353535	2.04	0.0302
nectarmaushan	11	27.30555556	2.48232323	2.41	0.0098

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	23.13888889	2.10353535	2.04	0.0302
nectarmaushan	11	27.30555556	2.48232323	2.41	0.0098

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for atributo

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	121
Error Mean Square	1.03191
Critical Value of Studentized Range	4.71364
Minimum Significant Difference	1.3823

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	nectarmaushan
A	5.5000	12	T1
A			
A	5.5000	12	T2
A			
A	5.5000	12	T6
A			
A	5.2500	12	T8
A			
A	5.2500	12	T4
A			
A	5.0000	12	T5
A			
A	4.6667	12	T10
A			
A	4.6667	12	T12
A			
A	4.5833	12	T9
A			
A	4.5000	12	T3
A			
A	4.5000	12	T11
A			
A	4.2500	12	T7

SABOR

The SAS System 10:33 Monday, November 26, 2010 10

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Bloque	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
nectarmaushan	12	T1 T10 T11 T12 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9

Number of observations 144

The GLM Procedure

Dependent Variable: atributo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	22	61.3750000	2.7897727	1.40	0.1262
Error	121	240.5625000	1.9881198		
Corrected Total	143	301.9375000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	atributo Mean
0.203271	24.08553	1.410007	5.854167

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	28.35416667	2.57765152	1.30	0.2344
nectarmaushan	11	33.02083333	3.00189394	1.51	0.1363

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloque	11	28.35416667	2.57765152	1.30	0.2344
nectarmaushan	11	33.02083333	3.00189394	1.51	0.1363

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for atributo

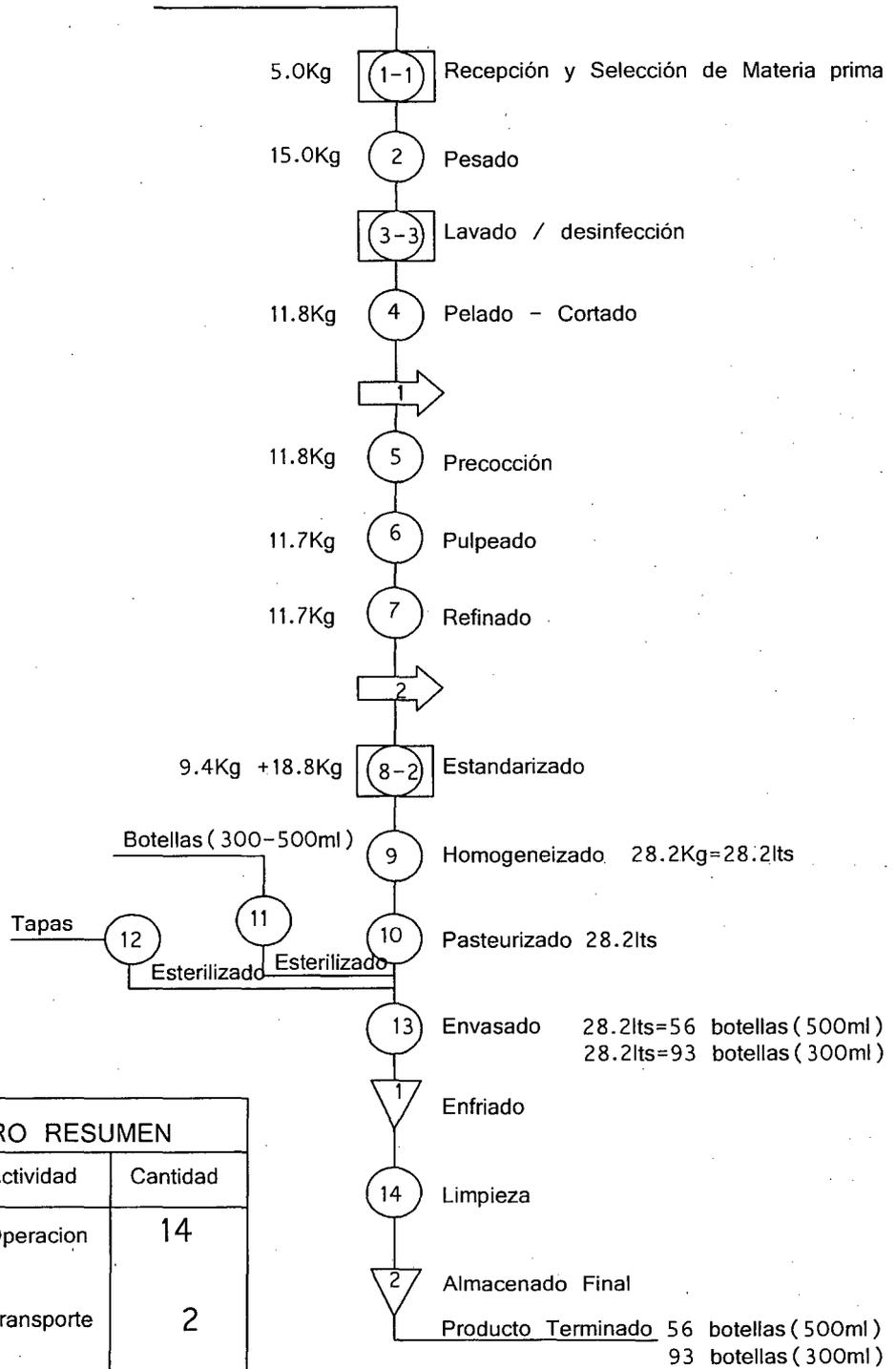
NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	121
Error Mean Square	1.98812
Critical Value of Studentized Range	4.71364
Minimum Significant Difference	1.9186

Means with the same letter are not significantly different.

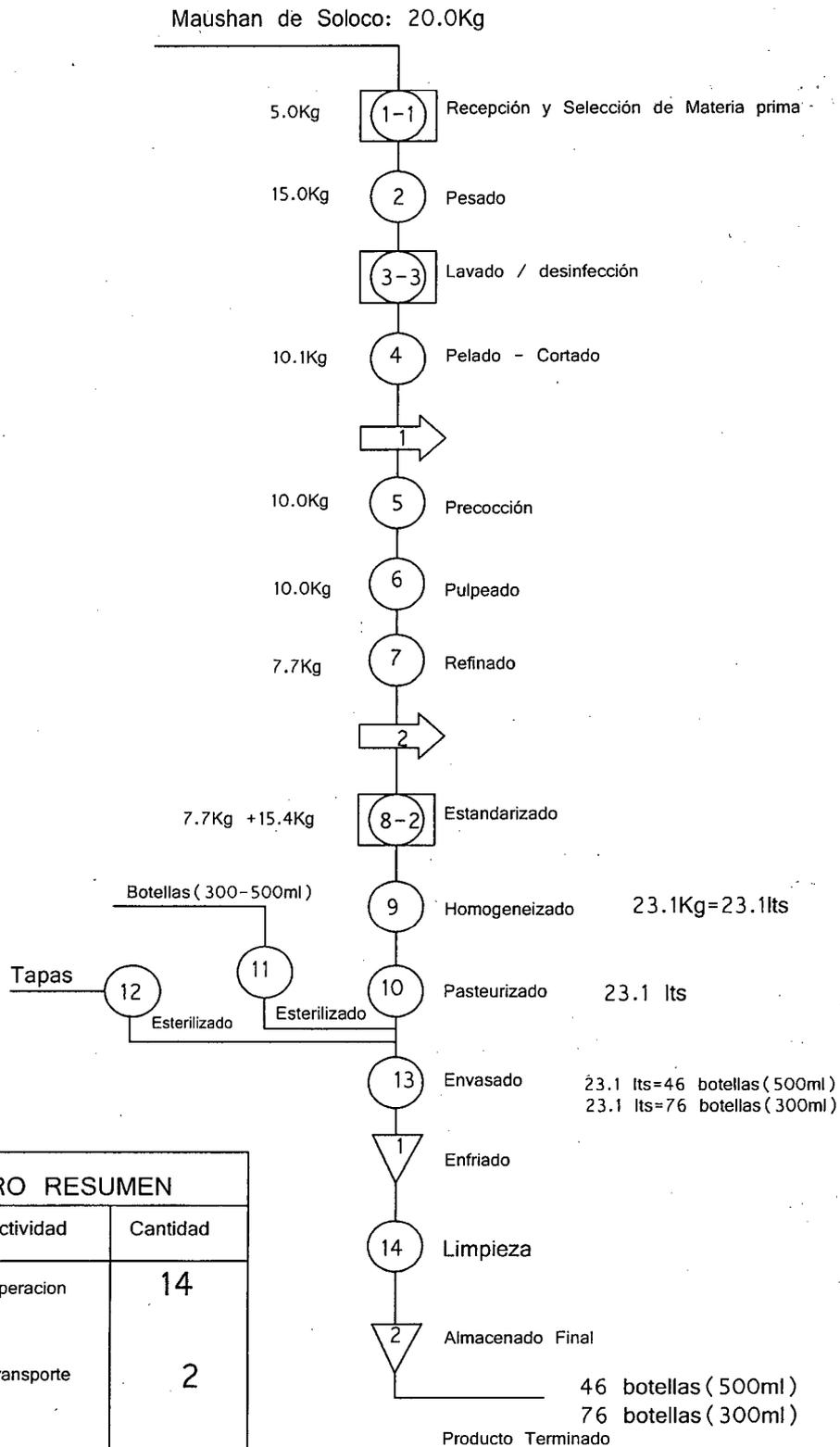
Tukey Grouping	Mean	N	nectarmaushan
A	6.3333	12	T4
A			
A	6.3333	12	T12
A			
A	6.2500	12	T8
A			
A	6.1667	12	T9
A			
A	6.1667	12	T6
A			
A	6.0833	12	T7
A			
A	5.9167	12	T2
A			
A	5.6667	12	T3
A			
A	5.6667	12	T5
A			
A	5.5833	12	T10
A			
A	5.5000	12	T11
A			
A	4.5833	12	T1

Maushan de Granada: 20.0Kg



CUADRO RESUMEN		
Simbolo	Actividad	Cantidad
○	Operacion	14
➔	Transporte	2
□	Inspección	2
▽	Demora	2

Diagrama Nº 01 BALANCE DE MATERIALES



CUADRO RESUMEN		
Simbolo	Actividad	Cantidad
○	Operacion	14
➔	Transporte	2
□	Inspección	2
▽	Demora	2

Diagrama Nº 02

BALANCE DE MATERIALES

ANEXO H

FOTOS DEL DESARROLLO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

Foto 1H: Recolección de la materia prima (maushan) de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas

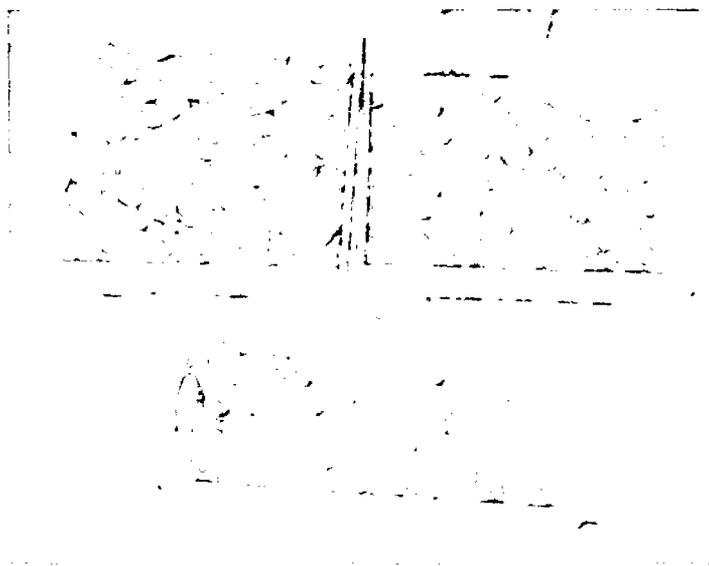


Foto 2H: Caracterización proximal del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

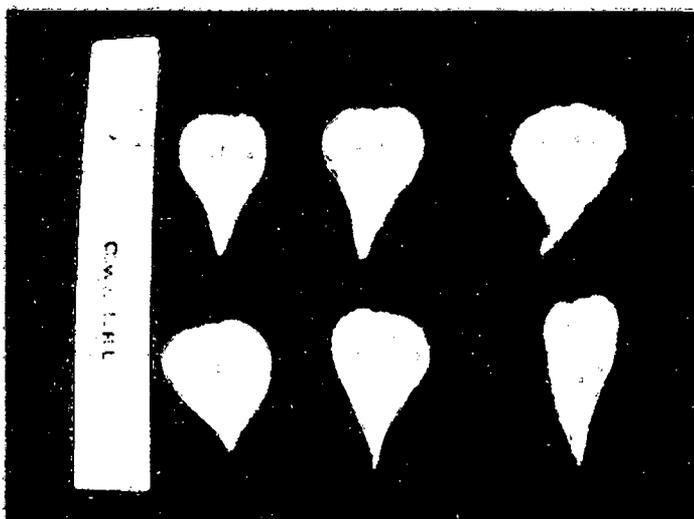


Foto 3H: Selección, lavado y desinfectado fruto de maúshan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

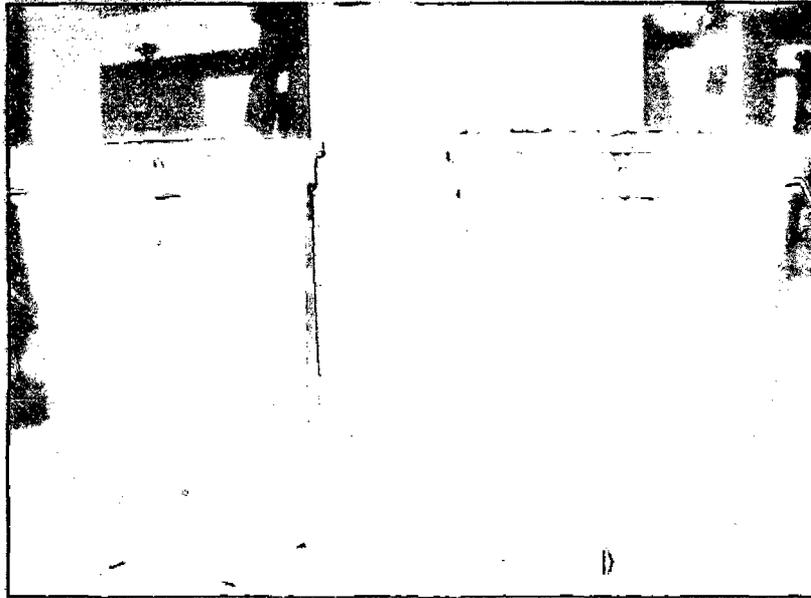


Foto 4H: Eliminación del pedúnculo y semillas del fruto de maúshan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.

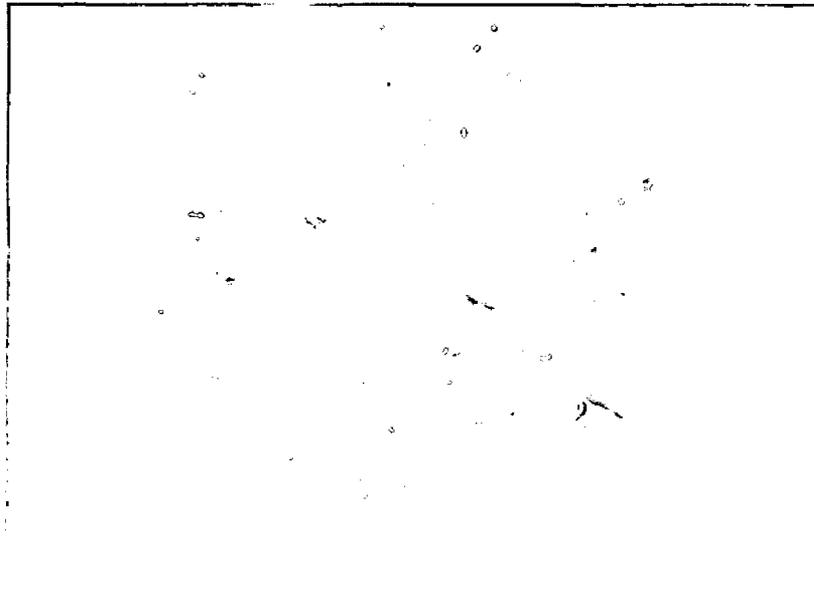


Foto 5H: Cortado del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Solocó, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.



Foto 6H: Esterilizado de envases



Foto 7H: Licuado del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Bádillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Solocó, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.



Foto 8H: Estandarizado (donde se hizo la mezcla y adición de los ingredientes)



Foto 9H: Envasado y enfriado del néctar del fruto de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) en estado maduro; proveniente de las localidades de Granada y Soloco, provincia de Chachapoyas, región Amazonas.



Foto 10H: Rotulado y almacenado del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo).

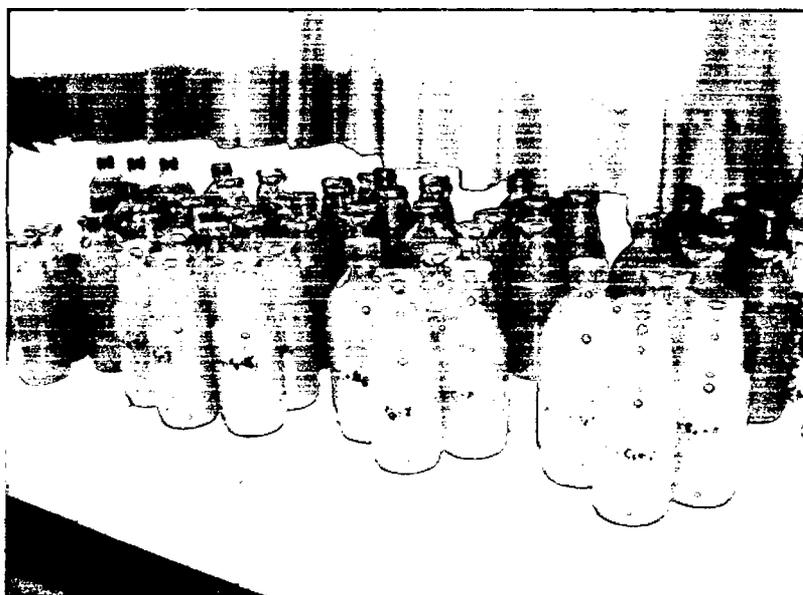


Foto 10H: Análisis microbiológico del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo).



Foto 11H: Análisis de viscosidad del néctar de maushan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo).

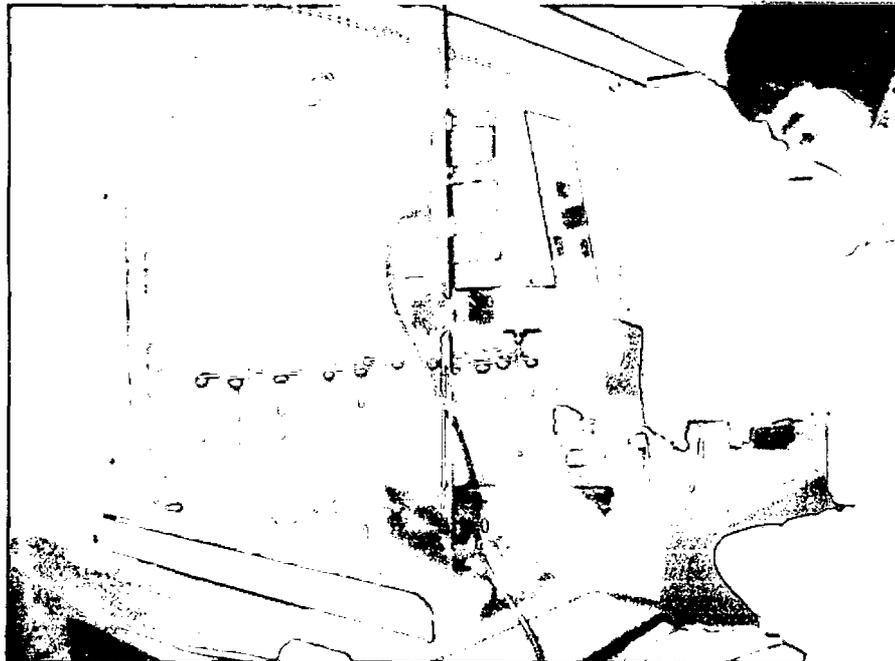


Foto 12H: Evaluación sensorial del néctar de maúshan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo).



Foto 10H: Destilación del néctar de maúshan (*Vasconcellea weberbaueri* (Harms) V.M. Badillo) para determinar el % de alcohol etílico.

