

UNIVERSIDAD NACIONAL
"TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA
DE AMAZONAS"



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

"EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN EXTRACTO DE
AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*): PULPA DE
TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea*) Y HARINA
DE ARRACACHA (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft) EN LA
ELABORACIÓN DE UNA SALSA CONDIMENTADORA".

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTORES : Bach. LIZETT JESÚS CARMEN TUESTA

Bach. ALAN DALMINO MORI MALDONADO

ASESORA : M.Sc. ELENA VICTORIA TORRES MAMANI

CO-ASESOR : M.Sc. ERNESTINA ROSARIO VÁSQUEZ CASTRO



CHACHAPOYAS - PERÚ

2015

24 AGO 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



TESIS

“Evaluación de la relación extracto de aguaymanto (*Physalis peruviana*): pulpa de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) y harina de arracacha (*Arracacia xanthoryza* Brancoft) en la elaboración de una salsa condimentadora”.

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**Autores : Bach. Lizett Jesús CARMEN TUESTA
Bach. Alan Dalmino MORI MALDONADO**

Asesora : M.Sc. Elena Victoria TORRES MAMANI.

Co-Asesor : M.Sc. Ernestina Rosario VÁSQUEZ CASTRO



CHACHAPOYAS – PERÚ

2015

24 AGO 2015

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme seguir adelante.

A mis padres que siempre me apoyaron en cada momento. A mis hermanas por su motivación e inspiración.

A mi esposo por su identificación y apoyo que me impulsa a seguir adelante.

Lizett;

A Dios por haber puesto a grandes personas en mi camino y haberme dado gran fortaleza, convicción y salud en la realización de mis metas.

A mi familia por creer en mí, por su motivación, valores y amor, guiándome a seguir a paso firme por la senda del bien.

A mis Maestros y Amigos por su identificación y motivación en la realización de la presente tesis.

Alan.

AGRADECIMIENTO

A Dios por habernos dado la oportunidad de realizar la presente investigación.

A todos los docentes que nos prepararon para nuestra vida profesional, de manera especial a nuestros asesores; la *M.Sc.* Elena Victoria Torres Mamani y a la *M.Sc.* Ernestina Rosario Vásquez Castro, gracias a su apoyo incondicional logramos desarrollar la presente tesis.

Al *M.Sc.* Carlos Eduardo Millones Chanamé por su apoyo e identificación en la realización de la investigación.

A nuestros familiares, por su apoyo incondicional, en la realización de nuestra tesis.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

Ph. D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA
RECTOR

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dr. MARIA NELLY LUJAN ESPINOZA
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

ING. GUILLERMO IDROGO VÁSQUEZ
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

VISTO BUENO DEL ASESOR

LA PRESENTE TESIS HA SIDO ASESORADO POR:



M.Sc. ELENA VICTORIA TORRES MAMANI

ASESORA

LA PRESENTE TESIS HA SIDO CO – ASESORADO POR:



M.Sc. ERNESTINA ROSARIO VÁSQUEZ CASTRO

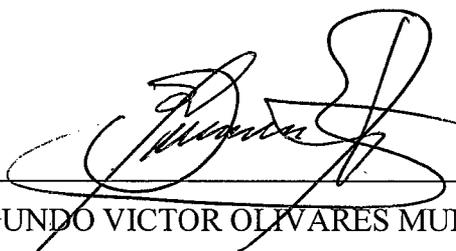
CO – ASESORA

VISTO BUENO DEL JURADO

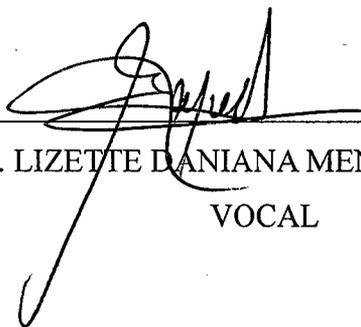
LA PRESENTE TESIS FUE APROBADA POR LOS SIGUIENTES JURADOS



Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA
PRESIDENTE



Ing. SEGUNDO VICTOR OLIVARES MUÑOZ
SECRETARIO



Ing. LIZETTE DANIANA MENDEZ FASABI
VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE Ingeniería y Ciencias Agrarias

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 22 de Mayo del año 2015, siendo las 3:40 horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Ing. Erick Aldo Auguineiro Silva

Secretario: Ing. Segundo Víctor Olivares Muñoz

Vocal: Ing. Lizette Dawiana Mendez Escabi

para evaluar la Sustentación del Informe de Tesis presentado por el(la) bachiller, don(ña) Bach. Alan Dalmirino Yori Maldonado

titulado Evaluación de la relación extracto de aguaymanto (Physalis peruviana) - pulpa de toronjo de árbol (Cyphomandra betacea) y vaina de amacacha (Amacacia xanthoxylon Brancif) en la elaboración de una salsa condimentada.

Después de la sustentación respectiva, el Jurado acuerda la APROBACIÓN (), DESAPROBACIÓN () por mayoría (), por unanimidad (); 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 5:15 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del Informe de Tesis

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
VOCAL



Form6- T



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE: INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 22 de Mayo del año 2015, siendo las 3:40 horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Ing. Erick Aldo Aquiniviri Silva.

Secretario: Ing. Segundo Victor Olivares Muñoz.

Vocal: Ing. Lizette Daniela Mendez Escabi.

para evaluar la sustentación del informe de Tesis presentando por el(la) bachiller,

don(ña) Bach. Lizett Jesús Carmen Tuesta.

titulado Evaluación de la relación extracto de aguaymanto (*Physalis peruviana*):

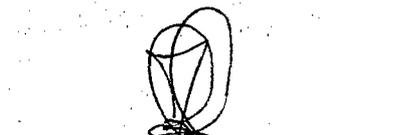
pulpa de tomate de arbol (*Cyphomandra betacea*) y harina de arracacha.

(*Arracacia Xanthoxryza Brancifort*) en la elaboración de una salsa condimentadora.

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 UNTRM-A.

Siendo las 5:15 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del informe de Tesis.


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

Form 6-T

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA _____	i
AGRADECIMIENTO _____	ii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD _____	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR _____	iv
VISTO BUENO DEL JURADO _____	v
ÍNDICE vi	
ÍNDICE DE TABLAS _____	ix
ÍNDICE DE FIGURAS _____	x
RESUMEN xii	
ABSTRACT xiii	
I INTRODUCCIÓN _____	1
1.1 El aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) _____	2
1.2 Tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	3
1.3 Harina de arracacha (<i>Arracaccia xanthoryza</i> Brancoft) _____	4
1.4 Influencia del almidón de harina de arracacha en la viscosidad _____	6
1.5 Procesamiento de frutas nativas _____	7
1.5 Salsa _____	7
II. MATERIAL Y MÉTODO _____	10
2.1. MATERIAL _____	10
2.1.1. Materia Prima _____	10
2.1.2. Localización _____	10
2.2. METODOLOGÍA. _____	10
2.2.1 Obtención de la harina de arracacha (<i>Arracaccia xanthoryza</i> Brancoft)	10
2.2.2 Obtención del vinagre aromatizado _____	13
2.2.3 Obtención de extracto de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) _____	15

2.2.4 Obtención de la pulpa tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>).	17
2.2.5 Elaboración de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	19
2.3. Análisis fisicoquímico de la materia prima: aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	22
2.4. Análisis fisicoquímico de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>).	23
2.5. Análisis microbiológico de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	23
2.5.1 Metodología para determinar presencia de mohos y levaduras.	24
2.5.2 Metodología para determinar presencia de Coliformes totales	25
2.6. Análisis sensorial de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	25
2.7. Análisis estadístico	26
2.7.1 Análisis de los datos	26
2.8. Análisis de datos para la evaluación sensorial de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y pulpa de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	28
III. RESULTADOS	31
3.1. Características fisicoquímicas	31
3.2. Análisis de datos para la evaluación de los parámetros: porcentaje de acidez total, pH, contenido de solidos solubles totales (°Brix) y contenido de Vitamina C de la salsa de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	31
3.3. Análisis de datos para la evaluación sensorial de la salsa de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y pulpa de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>).	35
3.4. Estudio en vida en anaquel de los mejores tratamientos.	38
3.5. Características microbiológicas de la salsa condimentadora.	42

IV. DISCUSION	43
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 01 Características fisicoquímicas de la pulpa de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) _____	3
Tabla 02 Composición química del tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	4
Tabla 03 Características fisicoquímicas de la arracacha (<i>Arracaccia xanthoryza</i> Brancoft) _____	5
Tabla 04 Composición química proximal de la harina de arracacha _____	6
Tabla 05 Formulación de las especias empleadas para la obtención del vinagre aromatizado en función al peso de la pasta _____	13
Tabla 06 Caracterización fisico-química del fruto de aguaymanto (<i>P. peruviana</i>), tomate de árbol (<i>C. betacea</i>) proveniente de las provincias de Rodríguez de Mendoza y Chachapoyas, región Amazonas _____	31
Tabla 07 Características fisicoquímicas de los tratamientos de la salsa de aguaymanto (<i>P. peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>C. betacea</i>) evaluados. _____	32
Tabla 08 Evaluación sensorial de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	36
Tabla 09 Características fisicoquímicas de la vida en anaquel (0, 30, y 60 días) de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	39
Tabla 10 Evaluación microbiológica de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 01 Flujograma para la obtención de harina de arracacha (<i>Arracacia xanthoryza</i> Brancoft) _____	12
Figura 02 Flujograma para la obtencion de vinagre aromatizado _____	14
Figura 03 Flujograma para la obtención de extracto de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) _____	16
Figura 04 Flujograma para la obtención pulpa de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	18
Figura 05 Flujograma para la elaboración de salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	21
Figura 06. Porcentaje de acidez total de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol. _____	33
Figura 07. pH de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>). _____	33
Figura 08. Contenido de solidos solubles totales (°Brix) de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) elaborada _____	34
Figura 09. Porcentaje de vitamina C de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	34
Figura 10. Viscosidad de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol _____	35
Figura 11. Evaluación sensorial del sabor en los tratamientos de salsa condimentadora de aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i>) y tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>) _____	36

Figura 12. Evaluación sensorial del aroma en los tratamientos de salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) ____ 37

Figura 13. Evaluación sensorial del color en los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) _____ 37

Figura 14. Consistencia de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) _____ 38

Figura 15. Evaluación del porcentaje de acidez total (%AT) durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) _____ 39

Figura 16. Evaluación del pH durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). _____ 40

Figura 17. Evaluación de contenido de sólidos solubles totales (°Brix) durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) ____ 40

Figura 18. Evaluación del contenido de Vitamina C durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) _____ 41

Figura 19. Evaluación de la viscosidad (Cp) durante las ocho semanas de la vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) _____ 41

RESUMEN

La presente investigación consistió en evaluar la relación extracto de aguaymanto: pulpa de tomate de árbol: y porcentaje de harina de arracacha en la elaboración de una salsa condimentadora, para la cual se seleccionaron frutos de aguaymanto y tomate de árbol en estado de madurez maduro, y raíces de arracacha amarilla; se obtuvo el extracto de aguaymanto, pulpa de tomate de árbol y harina de arracacha. Para la evaluación de las características fisicoquímicas: porcentaje de acidez, pH, ° brix, vitamina C y viscosidad de la salsa condimentada se empleó un experimento factorial bajo un arreglo en Diseño Completamente al Azar (DCA), del tipo 3A X 3B con tres repeticiones, siendo el factor A: relación extracto de aguaymanto : pulpa de tomate de árbol ($a_1 = 1:3$; $a_2 = 1:4$; $a_3 = 1:5$), el factor B: porcentaje de harina de arracacha ($b_1 = 0\%$; $b_2 = 2\%$; $b_3 = 4\%$); posteriormente para la evaluación sensorial de los atributos de sabor, aroma, color y consistencia, se empleó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con doce panelistas semi entrenados. Evaluada la caracterización fisicoquímica y sensorial de la salsa condimentada, se eligieron los mejores tratamientos, realizando posteriormente el estudio de vida en anaquel a los 0, 30 y 60 días de almacenamiento, evaluando parámetros como contenido de sólidos solubles (°Brix), pH, porcentaje de acidez total, viscosidad y contenido de Vitamina C, recuento de mohos, levaduras y coliformes totales. Se concluye que es factible elaborar una salsa condimentadora a partir de extracto de aguaymanto, pulpa de tomate de árbol y harina de arracacha, que se ajusta a las Normas Técnicas Peruanas de elaboración de salsa, y con un adecuado grado de aceptación, cuya metodología ofrece una alternativa para la industria de procesamiento de frutales nativos.

Palabras claves: salsa condimentadora, aguaymanto, tomate de árbol, vida anaquel.

ABSTRACT

The present investigation was to evaluate the extract ratio aguaymanto: tomato pulp tree: and percentage of flour arracacha in developing a condimentadora salsa, for which fruits of aguaymanto and tree tomato were selected in a state of mature maturity, and roots of yellow arracacha; aguaymanto extract, tree tomato pulp and arracacha flour was obtained. For the evaluation of the physicochemical characteristics: percentage of acidity, pH, ° Brix, vitamin C and viscosity flavored sauce a factorial experiment was employed under an arrangement in Completely Randomized Design (DRC) of type 3A X 3B with three replications being the factor A: extract ratio aguaymanto: tree tomato pulp (a1 = 1: 3; a2 = 1: 4; a3 = 1: 5), factor B: percentage of flour arracacha (b1 = 0% ; b2 = 2%; b3 = 4%); then for sensory evaluation of the attributes of flavor, aroma, color and consistency, design randomized complete block (RCBD) with twelve semi-trained panelists was employed. Evaluated the physicochemical and sensory characterization of flavored sauce, the best treatments were chosen, then performing the study of shelf life at 0, 30 and 60 days of storage, evaluating parameters such as soluble solids content (° Brix), pH, percentage of total acidity, viscosity and content of Vitamin C, counting molds, yeasts and total coliforms. We conclude that it is feasible to develop a condimentadora salsa extract from aguaymanto, tree tomato pulp and flour arracacha that meets the Peruvian Technical Standards sauce making, and with an appropriate degree of acceptance, the methodology offers an alternative for the processing industry native fruit.

Keywords: condimentadora salsa, aguaymanto, tree tomato, shelf life.

I INTRODUCCIÓN

Los hábitos de consumo de alimentos en la sociedad actual está evolucionando, y la industria agroalimentaria se enfrenta al reto imperioso que supone aumentar su competitividad a través de la innovación para poder adaptar la calidad de los alimentos transformados a la demanda de productos seguros, nutritivos, saludables, cómodos y de alta calidad sensorial. Los alimentos funcionales y nutracéuticos se encuentran en crecimiento principalmente por el aumento de enfermedades y la mayor preocupación de la población por su salud (Velezmoro y Panizo 2004).

Puesto que el diseño de nuevos productos, hoy en día se ha convertido en clave para lograr el éxito empresarial, durante los últimos años se ha visto un notable incremento en la preocupación por el desarrollo de nuevos productos. La industria alimenticia no ha sido la excepción, aquí, la investigación y el posterior desarrollo de productos son considerados como una inversión, ya que el éxito de una empresa es determinado por su capacidad de innovación (Miranda, 2000).

Las salsas han tenido gran relevancia en la historia de la gastronomía, según Luján (1991) la palabra “salsa” proviene del latín *salsus*, que significa “sazonado con sal”, porque era en un principio el componente esencial. Con el tiempo se han ido incrementando diferentes tipos de salsa; por ejemplo se descubrió que la maceración en vino o vinagre mejoraba el sabor; por otro lado, a finales del siglo pasado, se incrementó el interés en salsas elaboradas a partir de frutas debido al aumento del consumo de alimentos saludables en donde se deseaba experimentar nuevas sensaciones y sabores, además se utilizaban como un condimento que compense el sabor en las dietas alimenticias (Mena y Ron, 2012).

El aguaymanto (*Physalis peruviana*) contiene nutrientes como: ácido ascórbico, β -caroteno (provitamina A), entre otras vitaminas que podría proporcionar un efecto fisiológico beneficioso a la salud, en el funcionamiento del organismo y bienestar (Cahuapaza, 2011).

El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) es una especie originaria de las regiones tropicales altas, sin embargo, su consumo es mayormente como fruto fresco. Por su gran potencial agroindustrial y alimentario es destinado para la preparación de jugos, compotas, conservas dulces, jaleas, gelatina, mermelada y concentrados congelados ya que tiene altos niveles de fibra, vitamina A, B, C, K, minerales, calcio, hierro y fósforo (Carrasco y Encina, 2008).

El aguaymanto (*Physalis peruviana*) y el tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), son frutales nativos de la región Amazonas; los mismos que actualmente se les está dando un valor agregado, por ejemplo en la elaboración de mermeladas, néctares, licores; productos producidos en microempresas rurales apoyadas por instituciones como Caritas, Proyecto Sierra Norte, AGROIDEAS, Dirección Regional Agraria – Amazonas, entre otras.

Por otro lado, las raíces de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Brancoft) constituyen el principal producto económico de la planta, pues allí se acumula la mayor parte del almidón y los demás nutrientes; esta planta debe ser considerada como un alimento esencialmente energético pues en su composición centesimal se destacan los carbohidratos en relación a los demás nutrientes (almidón + azúcares totales) y considerables niveles de minerales como calcio, fósforo, fierro, además de contener fuente de vitamina A y niacina. (Amaya y Julca, 2006)

1.1 El aguaymanto (*Physalis peruviana*)

El aguaymanto, conocido como uvilla, uchuva, poga-poga o tomatillo, pertenece a la familia de las solanáceas, por lo tanto, tiene características similares al tomate y la papa; es originaria del Perú, crece en los altiplanos del Perú y Chile como planta silvestre y semi-silvestre en zonas altas entre los 1500 y 3000 msnm, (Fischer, 2000), siendo los departamentos que producen mayor cantidad de aguaymanto Amazonas, Cusco, Junín, Ancash, entre otros. (Cahuapaza, 2011)

La pulpa de aguaymanto posee alto contenido de vitamina A, tiamina, riboflavina, ácido ascórbico; así como carbohidratos, fosforo, hierro e calcio (Tabla 1).

La caracterización proximal del extracto de aguaymanto posee 3,28 de pH, 1,3 % de acidez total y 14,2° Brix. (Guadalupe y Valle, 2013)

Tabla 01 Características fisicoquímicas de la pulpa de aguaymanto (*Physalis peruviana*)

Componente	Contenido /100 gr pulpa
Agua (gr.)	76,9
Calorías	54
Proteínas (gr.)	1,1
Cenizas (gr.)	1,0
Fibra (gr.)	4,8
Grasa (gr.)	0,4
Carbohidratos (gr.)	13,1
Fosforo (mg.)	38
Hierro (mg.)	1,2
Calcio (mg.)	7,0
Vitamina A (U.I)	648
Tiamina (mg.)	0,18
Riboflavina (mg.)	0,03
Ácido Ascórbico (mg.)	26
Niacina (mg.)	1,3

Fuente: Camacho (2000)

1.2 Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

El tomate de árbol, es una planta de la familia de las solanáceas, conocido también como “Sachatomate”, “Berenjena” (Ancash y La Libertad). El sabor de la fruta difiere en su mezcla de sabor dulce y agrio según la variedad (Calzada, 1980).

La pulpa de tomate de árbol posee un alto contenido de vitamina A (150 U.I. por 100 gr.), vitamina C (25mg/100gr), Hierro. Su contenido en carbohidratos es bajo (Tabla 2). Los frutos se consumen en forma cruda y cocida; en dulces, mermeladas, helados, jugos y en salsas picantes con ají (Brack, 2003)

La caracterización proximal de la pulpa de tomate árbol posee 3,43 de pH, 4,62 % de acidez total y 10,43 ° Brix. (Torres, E 2009)

Tabla 02 Composición química del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

Componente	Contenido /100 gr pulpa
Humedad (%)	85.46
Proteína total (gr)	1.86
Grasa total (gr)	0.63
Carbohidratos (gr)	10.03
Fibra total (gr)	1.20
Vitamina A (U.I)	150
Solidos solubles (°Brix)	12.0
Solidos totales (°Brix)	14.54
Azúcares reductores (%)	5.29
Pectina (%)	1.4
Ácido Ascórbico (mg)	25.0

Fuente: Tabares, C. y Velasquez, J (2003)

1.3 Harina de arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft)

El valor nutricional que le confiere a la arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft) es su contenido como fuente de vitamina A, los cuales están especialmente presentes en los cultivares amarillos, los significativos contenidos de ácido ascórbico (vitamina C) y de minerales, especialmente de calcio y fósforo (Rodríguez y García 2004).

Una de las características importantes de la arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft) son las propiedades funcionales de su almidón, las cuales le brindan la posibilidad de utilizarse en la elaboración de productos industriales. En este sentido, el almidón de arracacha presenta un gránulo ovalado, de tamaño relativamente pequeño, con diámetros que varían entre 5 y 35 micras, lo cual le confiere la propiedad de ser fácilmente digestible. La temperatura media a la cual el almidón de arracacha forma gel es cercana a los 60°C, siendo más baja que la que presentan los almidones de cereales;

esta característica permite que el almidón de arracacha requiera menor energía para su cocción. De otro lado, el almidón de arracacha es más resistente a la congelación que los almidones de cereales y que los almidones modificados, lo cual lo hace viable para utilizarlo en la elaboración de alimentos que requieren congelarse o refrigerarse para su conservación, como es el caso de preparaciones de cárnicos, lácteos y helados, entre otros; por lo tanto el uso de harina de arracacha como aditivo natural se justifica por sus características funcionales y organolépticas, al ser un producto de fácil digestibilidad, que resiste condiciones de refrigeración y de un color amarillo intenso bastante atractivo para utilizar como aditivo natural en la elaboración de diversos alimentos (Rodríguez y García 2004).

La pulpa de arracacha posee 24,78 mg de ácido ascórbico y 54 gr de sólidos totales (Tabla 3). Asimismo, la harina de arracacha posee 6,22 de azúcares reductores, 4,87 de fibra dietaria y 2,46 de proteína (Tabla 4)

Tabla 03 Características fisicoquímicas de la arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft)

Componentes	Contenido /100 gr pulpa
Humedad (gr)	76.9
Sólidos Totales (gr)	54
Carbohidratos (gr)	1.1
Proteínas (gr)	1.0
Lípidos (gr)	4.8
Cenizas (gr)	0.4
Fibras (gr)	13.1
Almidón (mg)	38
Azúcares totales (mg)	1.2
Calorías (mg)	7.0
Ácido ascórbico (mg)	24.78

Fuente: Amaya y Julca (2006).

Tabla 04 Composición química proximal de la harina de arracacha

Componentes	Contenido / 100 gr de harina
Humedad (gr)	9.64 ± 0.01
Ceniza (gr)	1.86 ± 0.01
Proteína (gr)	2.46 ± 0.01
Grasa (gr)	0.48 ± 0.02
Azúcares totales (gr)	6.22 ± 0.03
Azúcares reductores (gr)	3.48 ± 0.03
Almidón (mg)	74.47 ± 0.01
Fibra dietaria (gr)	4.87 ± 0.01

Fuente: García y Pacheco (2007)

1.4 Influencia del almidón de harina de arracacha en la viscosidad

El almidón es un polisacárido vegetal que se almacena en las raíces, tubérculos y semillas de las plantas. Está en el endospermo de todos los granos. El almidón se puede hidrolizar a glucosa y proporcionar al hombre la energía que son necesarias para que el cerebro y el sistema nervioso central funcionen. Cuando se consume en la dieta humana, proporciona 4 calorías/gramo (Vickie, 2002).

Los granos de almidón, o gránulos, contienen polímeros de glucosa de cadena larga y son insolubles en el agua. A diferencia de las moléculas pequeñas de sal o azúcar, los polímeros más largos de almidón no forman una solución verdadera. Los gránulos de almidón forman una suspensión temporal cuando se agitan en agua. Los gránulos sin cocer pueden hincharse ligeramente a medida que absorben agua. Sin embargo, una vez que el almidón se cuece, el hinchamiento es irreversible. Esta característica de los gránulos de almidón permite que el almidón se use como espesante (Vickie, 2002).

1.5 Procesamiento de frutas nativas

Dada la importancia de los frutales nativos, la generación de conocimientos en este tema, se orienta a su utilización tanto en la alimentación humana, en la alimentación de la fauna silvestre y domesticada, así como materia prima para la agroindustria, en este sentido es importante conocer las propiedades nutritivas y el grado de acidez de las frutas, así como sus reacciones cuando se someten a procesamiento, para seleccionar la técnica de proceso y tratamiento térmico adecuado.

Por tal motivo, la calidad de la materia prima es altamente determinante en el cumplimiento de los objetivos propuestos en el procesamiento, la conservación del producto y un adecuado nivel de beneficio económico; para esto es necesario que la calidad de la materia prima sea adecuada, que su rendimiento industrial, altamente dependiente de la calidad de la materia prima, sea elevado, y que la calidad sanitaria de la materia prima cumpla con ciertos requisitos básicos (Gonzales, 2007).

1.5 Salsa

Se define a la salsa como el producto elaborado a partir de varias hortalizas y vinagre o ácido acético, este producto se utiliza como saborizante complementario de la alimentación diaria, es un líquido más o menos ligado o espeso cuya función va a ser la de acompañar y realzar el sabor del alimento o los alimentos que acompañe. En cada país existen salsas específicas de acuerdo a las costumbres, algunas son muy conocidas como el cátsup (Meyer, 1997).

La salsa, al ser una mezcla compleja de ingredientes, puede tener una inmensa gama de texturas: desde líquida hasta consistente; por esta razón, uno de los problemas organolépticos que pueden tener es una mala textura; tener “grumos” o pequeñas porciones solidificadas, que sea granulosa, opaca, transparente y muy fluida; son características que se deben evitar (Mena y Ron, 2012).

Cuando una salsa se separa en fases, se le denomina sedimentación. Geankoplis (1998) define a la sedimentación como “la separación de una suspensión diluida por la acción de la gravedad con la obtención de un fluido transparente y otra suspensión con mayor proporción de sólidos”. Este problema ha sido resuelto de varias maneras y una

de ellas es mediante la adición de espesantes, que modifican la viscosidad del producto; al inicio se usó crema y harina, y luego se utilizó almidones extraídos de plantas y modificados para distintos fines, entre ellos la maicena, fécula de papas y fécula de yuca (Luján, 1991).

Salsa de tomate: Es el producto constituido fundamentalmente por tomate (jugo, puré o pasta), mezclado con otros ingredientes permitidos y sometidos a esterilización industrial (NTP 203.066, 1979- Revisada 2012).

Salsa condimentadora: Es el producto natural elaborado a base de especias y/o condimentos, mezclados con otros productos alimenticios dispersados en agua, aceite, vinagre y/o almibares, que presentan una consistencia definida (NTP 209.224, 1985- Revisada 2012).

En cuanto a las características fisicoquímicas de la salsa, tenemos que la NTP 203.028. 1974 el extracto seco total (°Brix) mínimo es de 33; la NTP 203.028. 1979 el pH de la salsa es de $4,5 \pm 0,5$ y la NTP 209.224. 1985 la acidez (expresada en ácido cítrico) es de 2.5 %. Entretanto, los requisitos microbiológicos de la salsa, debe estar libre de bacterias patógenas, permitiéndose un contenido máximo de moho de cinco campos positivos por cada 100 (Gaetano, 1977).

Por lo antes vertido, el presente trabajo de investigación evaluó las características fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas para la elaboración de una salsa condimentadora a base de aguaymanto (*Physalis peruviana*), tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) y harina de arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft); como base para la industrialización de estos frutales nativos de la región, por lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar 03 diluciones de extracto de aguaymanto: pulpa de tomate de árbol, 03 porcentajes de harina de arracacha como aditivo espesante; y que goce de un buena aceptación por el público consumidor.

- Evaluar la relación extracto de aguaymanto: pulpa de tomate de árbol y porcentaje de harina de arracacha, porcentaje de acidez total, pH, contenido de sólidos solubles totales (°Brix), porcentaje de vitamina C y viscosidad en la elaboración de la salsa condimentadora.
- Realizar la caracterización organoléptica para determinar el grado de aceptabilidad de la salsa condimentadora.
- Realizar el estudio en vida en anaquel de las características fisicoquímicas, recuento de mohos, levaduras y coliformes totales de los mejores tratamientos a los 0, 30 y 60 días de almacenamiento a temperatura ambiente.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. MATERIAL

2.1.1. Materia Prima

Para el desarrollo de la presente investigación se empleó frutos de aguaymanto, raíces de arracacha y frutos de tomate de árbol provenientes de las provincias de Rodríguez de Mendoza y Chachapoyas, región Amazonas.

2.1.2. Localización

La elaboración de la salsa condimentadora, análisis fisicoquímicos, microbiológicos y evaluación organoléptica se realizaron en el Laboratorio de Tecnología Agroindustrial y Laboratorio de Biología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

2.2. METODOLOGÍA.

2.2.1 Obtención de la harina de arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft)

En la Figura 1 se muestra el Flujograma para la obtención de harina de arracacha, cuyas etapas se describen a continuación:

a) Pesado

Se realizó mediante una balanza de un platillo de 10 kilos de capacidad, para determinar el rendimiento.

b) Selección

Se eliminaron las raíces infestadas y con exceso de madurez, seleccionando raíces sanas y homogéneas, operación se realizada manualmente.

c) Pelado

Se realizó manualmente, con la finalidad de separar la cubierta de la raíz.

d) Evaluación 1

Se realizó el análisis de humedad. (Método de secado automatizado) en una balanza de humedad AMB MOISTURE BALANCE. Rango 50 g aprox. $\pm 0,01\%$.

e) Inmersión

Las raíces fueron sumergidas en una solución de ácido cítrico al 0,1% por 10 minutos para evitar el pardeamiento enzimático.

f) Cortado

Luego de la inmersión de las raíces, se cortaron en tajadas en una procesadora de vegetales marca INKA, utilizando un disco de 3mm de espesor.

g) Secado

Posteriormente, las raíces tajadas se sometieron al proceso de secado en una estufa de aire forzado a una temperatura de 52 °C en un tiempo de 8 a 10 horas hasta obtener una humedad final del producto de 10%.

h) Molido

Seco el material, se molió en un molino de discos, con el propósito de obtener la harina.

i) Evaluación 2

Se determinó la humedad en una balanza de humedad AMB MOISTURE BALANCE. Rango 50 g. aprox. $\pm 0,01\%$.

j) Almacenamiento

La harina obtenida se almacenó en envases de vidrio hermético hasta su posterior uso.

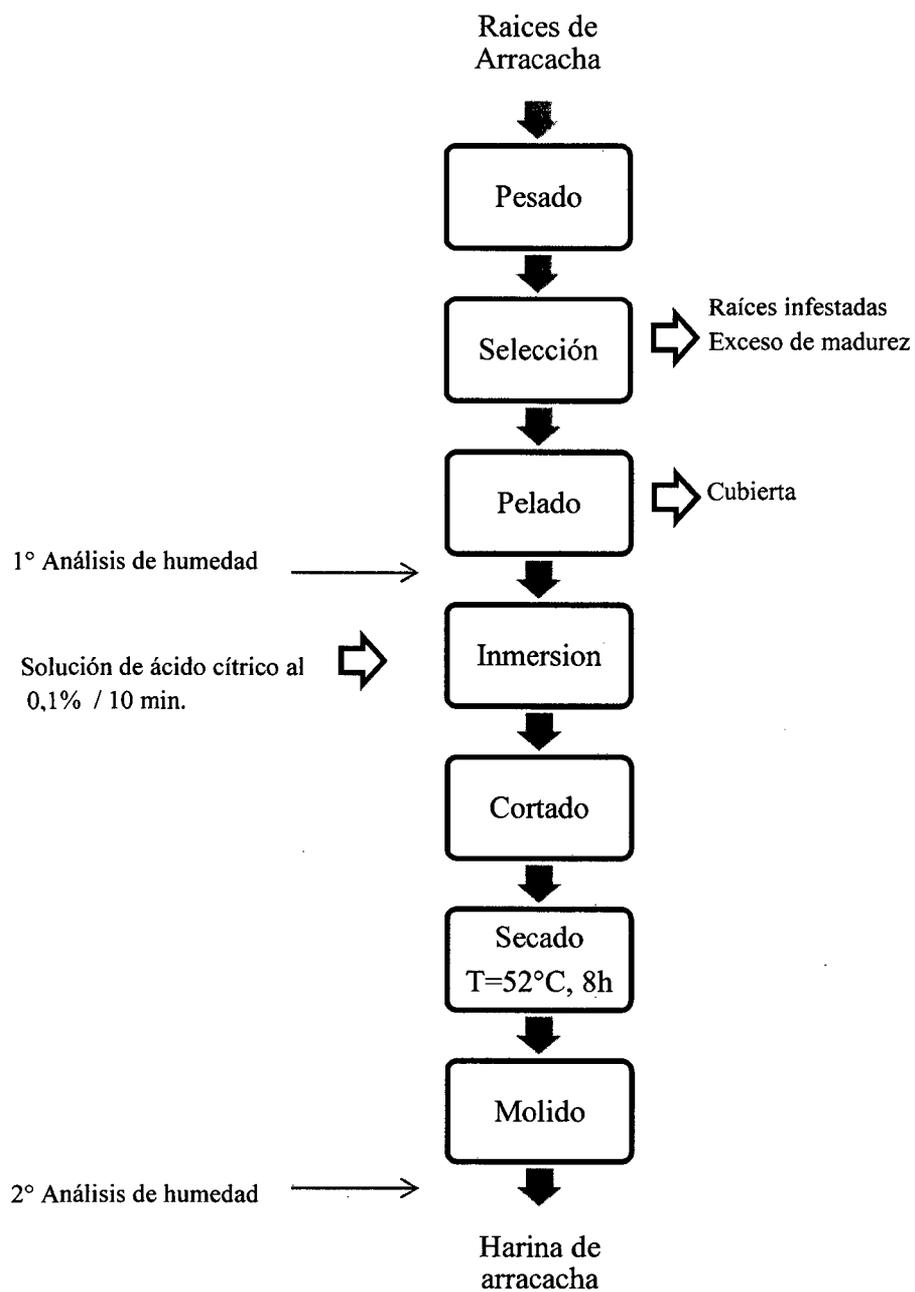


Figura 01 Flujograma para la obtención de harina de arracacha (*Arracaccia xanthoryza* Brancoft).

2.2.2 Obtención del vinagre aromatizado

En la Figura 2 se muestra el Flujograma para la obtención de vinagre aromatizado, empleándose especies y vinagre, cuyas relaciones estuvieron respecto a la cantidad de pasta Extracto: Pulpa (Tabla 5). A continuación se describen las etapas:

- a) **Pesado:** Se pesó las especias con una balanza de precisión, modelo ES-300^a de 300g de capacidad, según relación (Tabla 5), respecto a la cantidad de pasta que entrará en el proceso.
- b) **Dosificación:** Se dosificó el vinagre blanco con 5% de acidez según la cantidad de pasta (Tabla 5).
- c) **Mezclado:** Los insumos fueron mezclados homogéneamente en un recipiente Pírex con tapa.
- d) **Calentamiento:** la mezcla se calentó a 80 ° C por 5 minutos.
- e) **Reposo:** La solución se dejó reposar durante 24 horas con la finalidad de que el vinagre extraiga todos los aromas de las especias.
- f) **Filtrado:** Se filtró con ayuda de un colador de malla, separando el vinagre aromatizado de los sedimentos de las especias utilizadas.
- g) **Almacenamiento:** Finalmente el vinagre aromatizado fue almacenado en recipiente Pírex hasta uso en el proceso.

Tabla 05 Formulación de las especias empleadas para la obtención del vinagre aromatizado en función al peso de la pasta.

Insumos	Cantidad (%)
Extracto : Pulpa (pasta)	100
Azucar	20
Sal	1
Sorbato de potasio	0.05
Ajos	0.05
Cebolla	3.0

Canela	0.2
Clavo de olor	0.05
Pimienta molida	0.05
Vinagre	4.8
Nuez moscada	Mínimo

Fuente: Torres (2009)

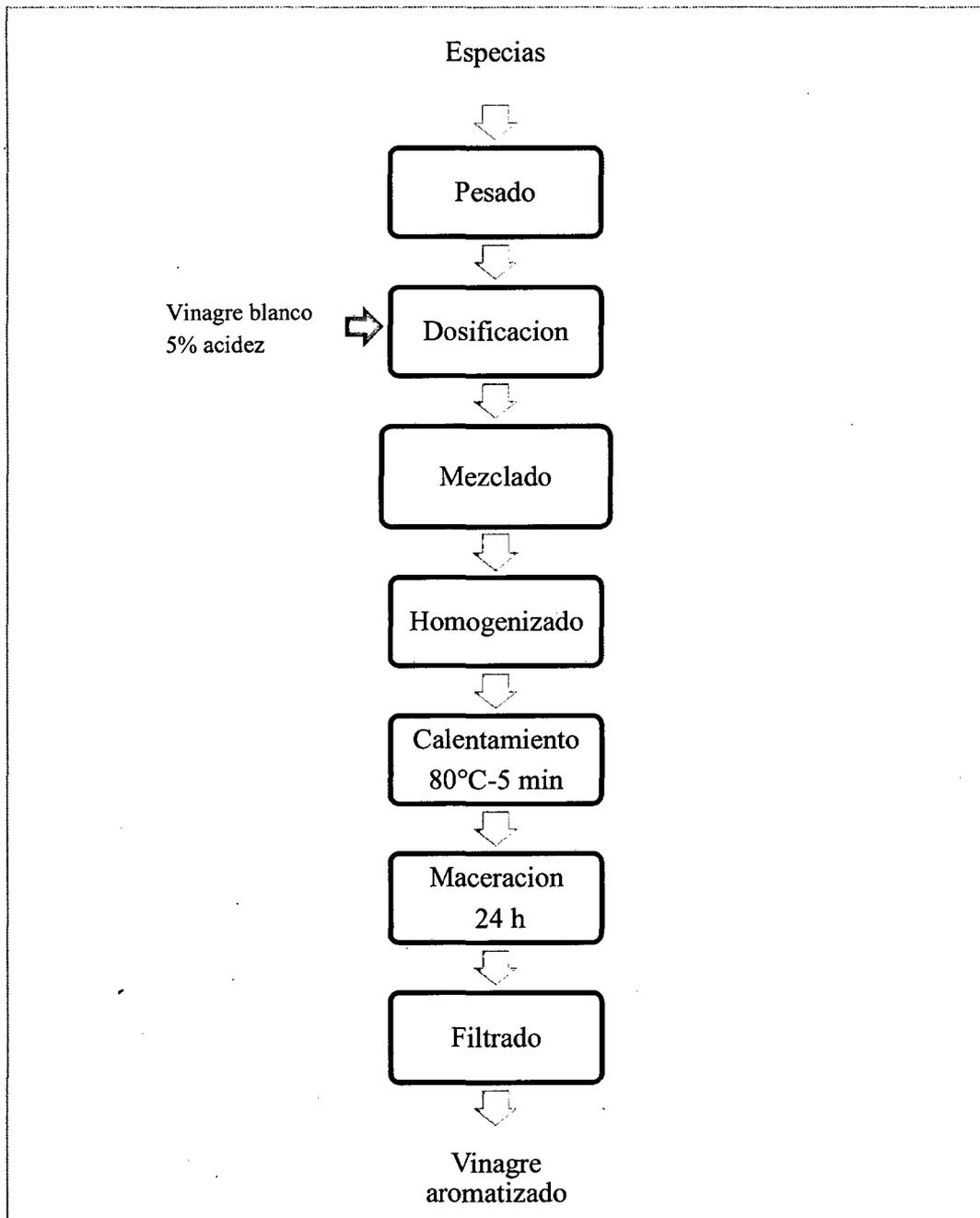


Figura 02 Flujograma para la obtención de vinagre aromatizado.

2.2.3 Obtención de extracto de aguaymanto (*Physalis peruviana*)

En la Figura 3 se muestra el Flujograma para la obtención del extracto de aguaymanto, cuyas etapas se describen a continuación:

- **Recepción de materia prima**

Se recepcionó en recipientes limpios los frutos de aguaymanto con un índice de madurez de 11.016.

- **Separación de cáliz envolvente (Descalizado)**

Se realizó la separación del cáliz envolvente de manera manual.

- **Selección**

Se seleccionaron y clasificaron los frutos maduros, libres de magulladuras, y aspecto sanitario adecuado.

- **Pesado**

Se pesaron los frutos para determinar la cantidad de materia prima e insumos que entrarán al proceso, realizado con una balanza de un platillo de 10 kg de capacidad.

- **Lavado**

Los frutos se lavaron manualmente con agua clorada a 0,5 ppm. para la eliminación de agentes contaminantes.

- **Escaldado**

Se realizó con agua a una temperatura de 90°C por un minuto.

- **Pulpeado**

El aguaymanto se licuó directamente, con una licuadora marca OSTER, modelo 6805-053.

- **Refinado**

Luego se realizó el refinado en malla de 0,7mm.

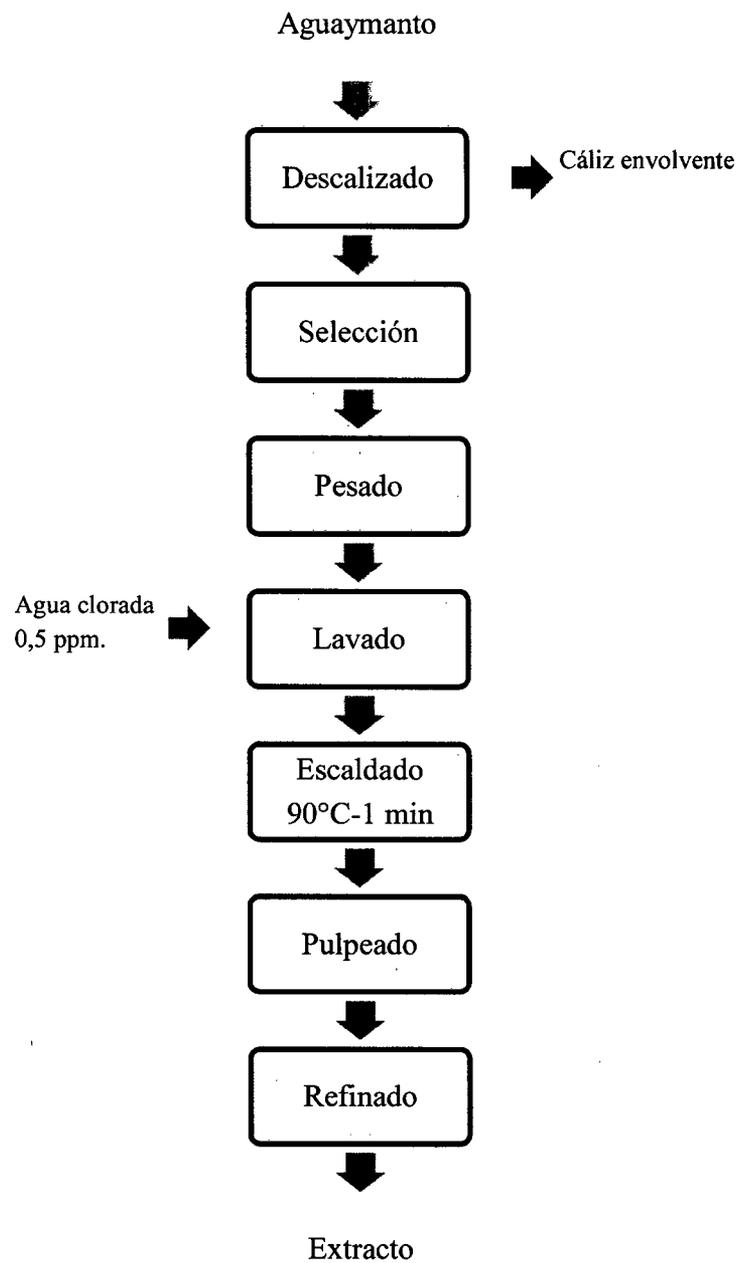


Figura 03 Flujograma para la obtención de extracto de aguaymanto (*Physalis peruviana*).

2.2.4 Obtención de la pulpa tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

En la Figura 4 se muestra el Flujograma para la obtención del extracto de aguaymanto, cuyas etapas se describen a continuación:

- **Recepción de materia prima**

Se recibieron los frutos en recipientes limpios; con un índice de madurez de 6.174.
- **Selección y clasificación**

Se seleccionaron y clasificaron los frutos maduros, libres de magulladuras, y con buen aspecto sanitario.
- **Pesado**

Se pesaron los frutos para determinar la cantidad de materia prima e insumos que entrarán al proceso, se realizaron con una balanza de un platillo de 10 kg de capacidad.
- **Lavado**

Los frutos se lavaron manualmente con agua clorada a 0,5 ppm. para la eliminación de agentes contaminantes.
- **Escaldado**

Se realizó con agua a una temperatura de 90°C por dos minutos.
- **Pelado**

El pelado de los frutos se realizó manualmente.
- **Pulpeado**

Se cortó los frutos en trozos medianos, luego se licuaron con una licuadora marca OSTER, modelo 6805-053 hasta una consistencia uniforme.
- **refinado**

Posteriormente se realizó un refinado con malla de 0,7mm.

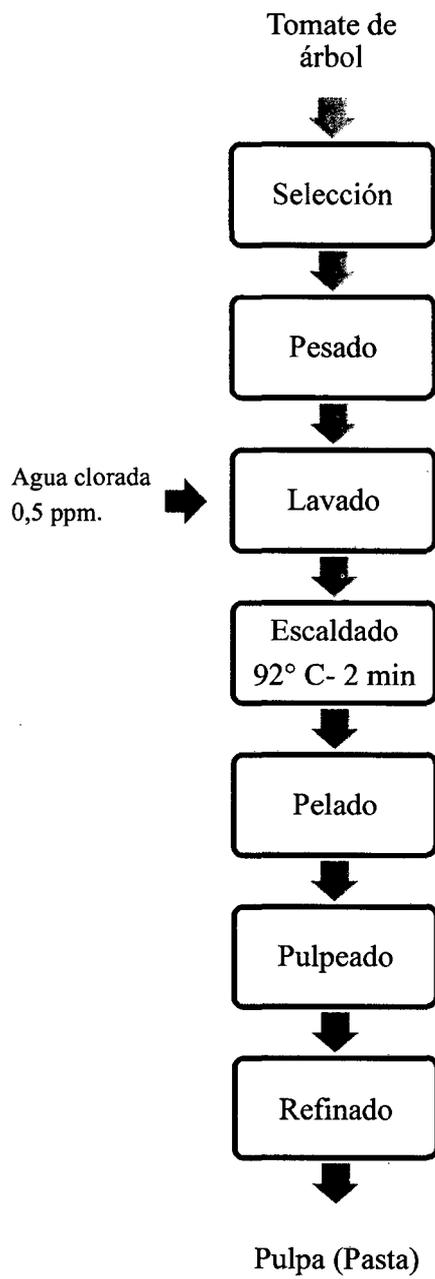


Figura 04 Flujograma para la obtención pulpa de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

2.2.5 Elaboración de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

La metodología empleada para la elaboración de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol se muestra en la Figura 05, cuyas principales etapas se describen a continuación:

- **Combinación extracto: pulpa**
Una vez obtenido el extracto y la pulpa, se realizó la combinación, según los tratamientos establecidos, siendo las relaciones Extracto: Pulpa 1:3; 1:4 y 1:5
- **Cocción**
La pulpa se cocinó por un tiempo de 45 minutos a una temperatura de 90 °C, agitando suave y constantemente.
- **Adición y mezcla**
Se adicionó sal, sorbato de potasio, azúcar y la harina de arracacha como espesante según los porcentajes establecidos (0%, 2%, 4%) en la presente investigación.
- **Concentración**
Se realizó la concentración a una temperatura de 90°C por un tiempo de 20 minutos y luego se adicionó el vinagre aromatizado.
- **Envasado y tapado**
El envasado se realizó en frascos de vidrio con tapa rosca metálica, previamente esterilizados a una temperatura mínima de 85°C. Se dejó un espacio de cabeza equivalente al 10% del volumen del envase. Luego se taparon los frascos de vidrio de capacidad de 240 gr.

- **Formación de vacío**

Se realizó a 92 °C por 10 minutos, contados a partir del inicio de la ebullición del agua, teniendo cuidado que esta llegue a cubrirlos completamente los envases. Finalmente se selló herméticamente.

- **Enfriado**

Después de la formación de vacío, se procedió a enfriar inmediatamente los frascos. Este proceso se realizó sumergiendo los frascos en agua fría hasta alcanzar la temperatura ambiente.

- **Almacenamiento**

Los envases con la salsa condimentadora se almacenaron a temperatura ambiente de 18 °C - 26°C, en un lugar fresco y seco con Humedad relativa promedio de 70 %

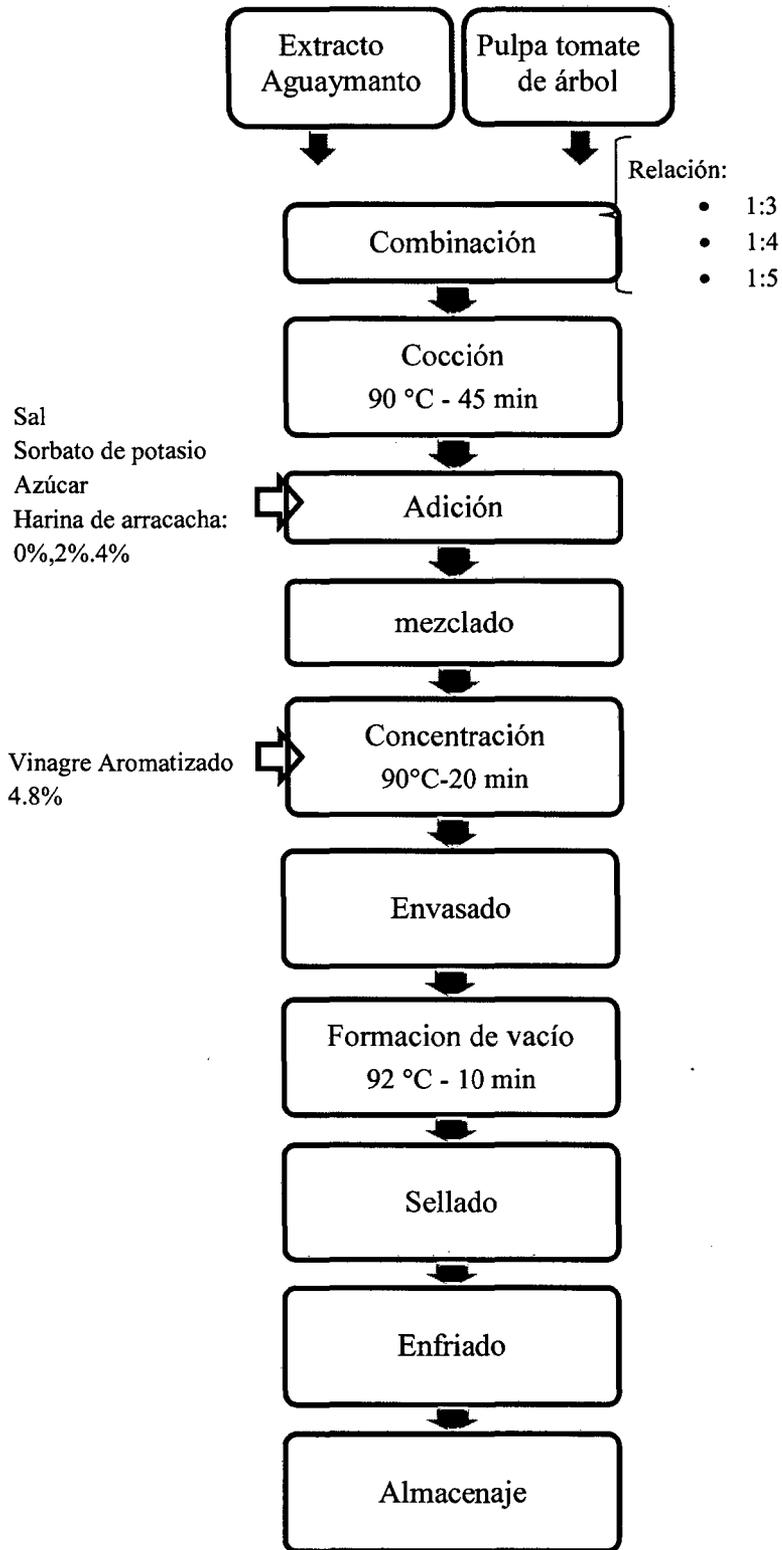


Figura 05 Flujograma para la elaboración de salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

2.3. Análisis fisicoquímico de la materia prima: aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

- **Determinación de la humedad**

Se realizó mediante el uso de la balanza de humedad de marca ADAM EQUIPMENT, modelo AMB50.

- **Determinación de sólidos solubles totales**

Se realizó mediante el método del refractómetro digital de marca EXTECH, modelo RF80 y rango 0 – 45 °Brix.

- **Determinación de acidez total**

Se realizó mediante una titulación ácido - base, con la ayuda de una bureta, fenolftaleína como sustancia indicadora y como titulante hidróxido de sodio (0,1 N), teniendo como ácido predominante al ácido cítrico.

- **Determinación del pH**

Se realizó mediante el método del potenciómetro empleando un pH-metro marca QUIMIS, modelo Q400MT, que mide el potencial de hidrógeno.

- **Determinación del contenido de Vitamina C**

Se realizó mediante el método Iodometría, que se basa en la utilización de yodo (0,01 N) como oxidante del ácido ascórbico (vitamina C), y usando como indicador una solución de almidón (1 %).

- **Determinación del índice de madurez**

Se obtuvo del cociente del grado de sólidos totales (°Brix) por el porcentaje de acidez total.

2.4. Análisis fisicoquímico de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

- **Determinación de viscosidad**

Se determinó empleando un viscosímetro rotacional marca Brookfield modelo RVDVE 230.

- **Determinación de sólidos solubles totales**

Se realizó mediante el método del refractómetro digital de marca EXTECH, modelo RF80 y rango 0 – 45 ° Brix.

- **Determinación del pH**

Se realizó mediante el método potenciómetro empleando un pH-metro marca QUIMIS, modelo Q400MT, que mide el potencial de hidrógeno.

- **Determinación de acidez total**

Se realizó mediante una titulación ácido - base, con la ayuda de una bureta, fenolftaleína como sustancia indicadora y como titulante hidróxido de sodio (0,1 N), teniendo como ácido predominante al ácido cítrico.

- **Determinación del contenido de Vitamina C**

Se realizó mediante el método Iodometría, que se basa en la utilización de iodo (0,01 N) como oxidante del ácido ascórbico (vitamina C), y usando como indicador una solución de almidón (1 %).

2.5. Análisis microbiológico de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

El recuento de microorganismos de mohos, levaduras y coliformes totales se realizó a los 0, 30 y 60 días de almacenamiento a temperatura ambiente.



24 AGO 2015

2.5.1 Metodología para determinar presencia de mohos y levaduras.

- **Recuento en placas de mohos y levaduras (Medio de Cultivo: Extracto de Malta)**
 - Se pesó 10.0 gr. de muestra (salsa condimentadora) y se depositó en un frasco de boca ancha y tapa rosca estéril con 90.0 ml. de agua peptonada al 0,1 %.
 - Se homogenizo la muestra con la solución anterior durante no más de 3 minutos. Esta es la solución primaria.
 - De la suspensión o solución anterior se tomó 1.0 ml. y transfirió a un tubo de ensayo con 9.0 ml. de diluyente, agitando y repitiendo hasta preparar cuatro diluciones logarítmicas (10^1 , 10^2 , 10^3 y 10^4).
 - Se colocó por duplicado en placas Petri estériles, 1.0 ml. de cada una de las diluciones de la muestra, utilizando una pipeta estéril.
 - En cada placa Petri con inóculo, se vertió 15.0 ml de agar extracto de malta acidificado, fundido y mantenido a ± 45 ° C.
 - Se mezcló cuidadosamente el medio con seis movimientos de derecha a izquierda, seis en el sentido de las manecillas del reloj, seis en sentido contrario y seis de atrás hacia adelante, sobre una superficie lisa, teniendo cuidado de no humedecer con el medio la tapa de la placa Petri, se dejó reposar sobre una superficie horizontal fría.
 - Se invirtió las placas e incubó a temperatura ambiente de 18 a 26 °C.
 - Después de 7 días se realizó el recuento de las placas con las distintas diluciones; no se observó crecimiento de colonias; siendo la lectura <10 UFC/ml.

2.5.2 Metodología para determinar presencia de Coliformes totales

- **Lectura en tubos de ensayo para microorganismos: Coliformes totales (medio de cultivo: Caldo Lactosado Verde Brillante Bilis 2%)**
 - Se pesó 10.0 gr. de muestra (salsa condimentadora) y se depositó en un frasco de boca ancha y tapa rosca estéril con 90.0 ml. de agua peptonada al 0,1 %.
 - Se procedió a preparar diluciones logarítmicas a base 10 (10^1 , 10^2 y 10^3 y 10^4), a partir de estas cuatro diluciones se realizó la determinación de coliformes totales
 - Se tomó 1 ml de cada dilución decimal de la muestra a cada uno de los tres tubos de Caldo Lactosado Verde Brillante Bilis 2% con campana de Durham invertida.
 - Se taparon los tubos de ensayo e incubaron a 37°C por 48 horas.
 - Al realizar la lectura de los tubos de las distintas diluciones, no se observó producción de gas, siendo en NMP < 10.

2.6. Análisis sensorial de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

Para el análisis sensorial se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 12 panelistas semi entrenados, para evaluar los atributos de sabor, aroma, color y consistencia de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*); empleándose una escala hedónica con 9 puntos (Me gusta muchísimo 9, me gusta moderadamente 7, no me gusta ni me disgusta 5, me disgusta moderadamente 3 y me disgusta muchísimo 1), cuyo formato se muestra en el Anexo A.

2.7. Análisis estadístico

2.7.1 Análisis de los datos

Para el análisis de datos es necesario identificar las variables independiente y dependiente; las cuales son:

Variable Independiente

- Relación Extracto : Pulpa
- Porcentaje de harina de arracacha

Variable Dependiente

- Viscosidad, °Brix, pH, % de acidez, % de Vitamina C de la salsa condimentadora
- Color, Sabor, Aroma y Consistencia de la salsa condimentadora

A. Diseño estadístico para el análisis;

Para la evaluación de Viscosidad, °Brix, pH, % de acidez, % de Vitamina C se empleó un experimento factorial bajo un arreglo en Diseño Completamente al Azar (DCA), del tipo 3A X 3B, con tres repeticiones, cuyos factores se detalla a continuación:

Factor A: Relación extracto: pulpa $a_1=1:3$; $a_2= 1:4$ y $a_3=1:5$

Factor B: Porcentaje de harina de arracacha $b_1= 0\%$, $b_2= 2\%$ y $b_3=3\%$.

B. Modelo Aditivo lineal

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

i =1,2, 3(Nivel del factor A)

j =1, 2,3 (Nivel del factor B)

k =1,2, 3 (Repeticiones)

Dónde:

- Y_{ijkl} : Viscosidad, °Brix, pH, porcentaje de acidez, contenido de Vitamina C, en las muestras de la salsa, registrado en la i -ésima dilución extracto-pulpa y j -ésimo porcentaje de harina de arracacha; observado en la k -ésima repetición.
- μ : Efecto de la media general.
- A_i : Efecto de la i -ésima dilución extracto-pulpa.
- B_j : Efecto del j -ésimo porcentaje de harina de arracacha.
- $(AB)_{ij}$: Efecto de la i -ésima dilución extracto-pulpa y el j -ésimo porcentaje de harina de arracacha.
- ε_{ijk} : Efecto del error experimental en la i -ésima dilución extracto-pulpa; j -ésimo porcentaje de harina de arracacha en la k -ésima repetición.

Nivel de significancia (α) : 5% = 0,05

Nivel de confianza (1- α) : 95% = 0,95

C. Cuadro de Análisis de Varianza (ANVA)

Fuentes de Variación	Grados de Libertad (GL)	Sumas de Cuadrados (SC)	Cuadrados Medios (CM)	Fc
Tratamientos	8			
Factor A	2			
Factor B	2			
A*B	2			
Error Experimental	18			
Total	26			

D. Prueba de comparaciones múltiples

Para la comparación de medias se empleara la prueba Tukey al 0.05 de significancia

2.8. Análisis de datos para la evaluación sensorial de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y pulpa de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

A. Diseño estadístico para el análisis.

Para evaluar los atributos de sabor, textura, aroma y color de la salsa elaborada a partir de la relación extracto de aguaymanto: pulpa de tomate de árbol, se realizó la prueba hedónica empleando un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 9 tratamientos y 12 bloques o repeticiones constituidos por panelistas semi-entrenados.

B. Modelo aditivo lineal.

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

Dónde:

Y_{ij}	:	sabor, aroma, color y consistencia del i -ésimo tratamiento; evaluado por el j -ésimo panelista semi-entrenado.
μ	:	Efecto de la media general.
τ_i	:	Efecto del i -ésimo tratamiento.
β_j	:	Efecto del j -ésimo panelista
ε_{ijkl}	:	Efecto del error experimental en el i -ésimo tratamiento; j -ésimo panelista entrenado.

Nivel de significancia (α) : 5 % = 0.05

Nivel de confianza (1- α) : 95 % = 0.95

C. Cuadro de análisis de varianza (ANVA)

Se puede apreciar en la Tabla 4 para determinar el efecto que tiene la utilización de 3 diluciones extracto-pulpa y tres porcentajes de harina de arracacha sobre el sabor, aroma, color y consistencia de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

Fuentes de Variación	Grados de Libertad (GL)	Sumas de Cuadrados (SC)	Cuadrados Medios (CM)	Fc
Tratamientos	8			
Bloques	11			
Error Experimental	88			
Total	107			

D. Prueba de comparaciones múltiples

Para la comparación de medias se empleara la prueba Tukey con 0,05 de significancia.

2.8.1 Estudio en vida en anaquel de los mejores tratamientos.

La vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*) basándose en sus características fisicoquímicas.

El estudio de la vida de anaquel de los mejores tratamientos (T5 con dilución 1:4 y porcentaje de harina de arracacha al 2 %, T8 con dilución 1:5 y porcentaje de harina de arracacha al 2 % , se realizó con un control estadístico de la calidad, mediante graficas de control para variables cuantitativas (porcentaje de acidez total, pH, contenido de solidos solubles totales (°Brix), contenido de Vitamina C y viscosidad, recuento de mohos, levaduras y coliformes totales.

Para recolectar los datos que se emplearon en el control de calidad, se procedió de la siguiente manera:

- Evaluación fisicoquímica evaluando el porcentaje de acidez total, pH, contenido de sólidos solubles totales (°Brix), contenido de Vitamina C, viscosidad y porcentaje de sedimentación cada dos días, para observar cómo se comportan estas características a lo largo del tiempo.
- Recuento de mohos, levaduras y coliformes totales los días, 0, 30 y 60, para observar microbiológicamente cual es la calidad del producto.

III. RESULTADOS

3.1. Características fisicoquímicas

Tabla 06 Caracterización fisico-química del fruto de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*) proveniente de las provincias de Rodríguez de Mendoza y Chachapoyas, región Amazonas.

Características Fisicoquímicas	Aguaymanto	Tomate de árbol
Humedad (%)	81,30	72,45
°Brix	14,1	12,1
Acidez Total (%)	1,3	2
pH	3,6	3,5
Vitamina C	24.86	23.40
Indice de madurez	11,02	6,17

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Análisis de datos para la evaluación de los parámetros: porcentaje de acidez total, pH, contenido de sólidos solubles totales (°Brix) y contenido de Vitamina C de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

En la (Tabla 07) se muestran las características fisicoquímicas de los tratamientos empleando extracto de aguaymanto, pulpa de tomate de árbol y harina de arracacha, teniendo que los tratamientos T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆ y T₇ registraron valores de pH por encima de 4 (Figura 07), y menores valores de porcentaje de acidez (Figura 06), siendo en ambas significativa la prueba estadística (Figura 06). En tanto, los ° Brix y contenido de Vitamina C no se registraron diferencias significativas en los tratamientos evaluados (Figura 8 y 9). Con respecto a la viscosidad, se tiene que cuando se empleó el 4 % de harina de arracacha en la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol influyó en una mayor viscosidad, que al emplear 2% (Figura 10).

Tabla 07 Características fisicoquímicas de los tratamientos de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) evaluados.

Tratamientos	Relación extracto: pulpa	Porcentaje harina de arracacha	Características fisicoquímicas								
			Porcentaje acidez total *	pH *		Brix *		Contenido de Vitamina C*		Viscosidad (Cp)*	
T1	1:3	0%	2.73 a	4.1433	e	35.03	a	16.3533	a	7264.00	a
T2	1:3	2%	2.77 ab	4.0833	de	35.16	a	16,2800	a	7669.33	a
T3	1:3	4%	2.85 cd	4.0467	cd	34.86	a	16,1333	a	9090.00	b
T4	1:4	0%	2.79 b	4.1433	e	35.30	a	14,9600	a	9216.67	b
T5	1:4	2%	2.85 cd	4.0900	de	35.06	a	15,9133	a	11017.77	c
T6	1:4	4%	2.89 d	4.0067	bc	34.86	a	14,8867	a	11382.20	c
T7	1:5	0%	2.82 bc	4.0867	de	35.06	a	15,1800	a	15301.33	d
T8	1:5	2%	2.85 cd	3.9767	ab	35.13	a	15,9133	a	17926.67	e
T9	1:5	4%	2.89 d	3.9200	a	34.96	a	15,5467	a	18046.67	e

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

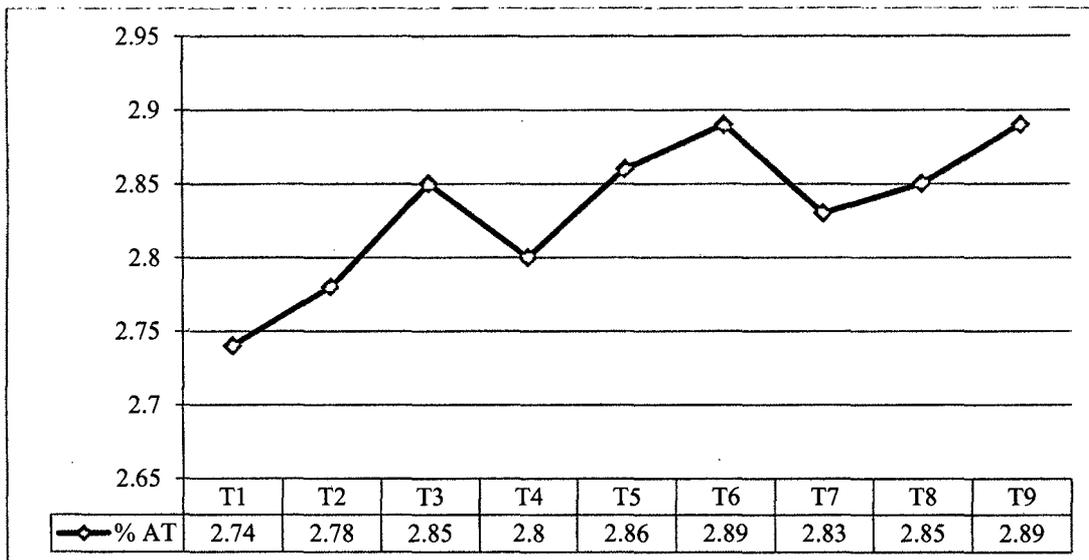


Figura 06 Porcentaje de acidez total de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.

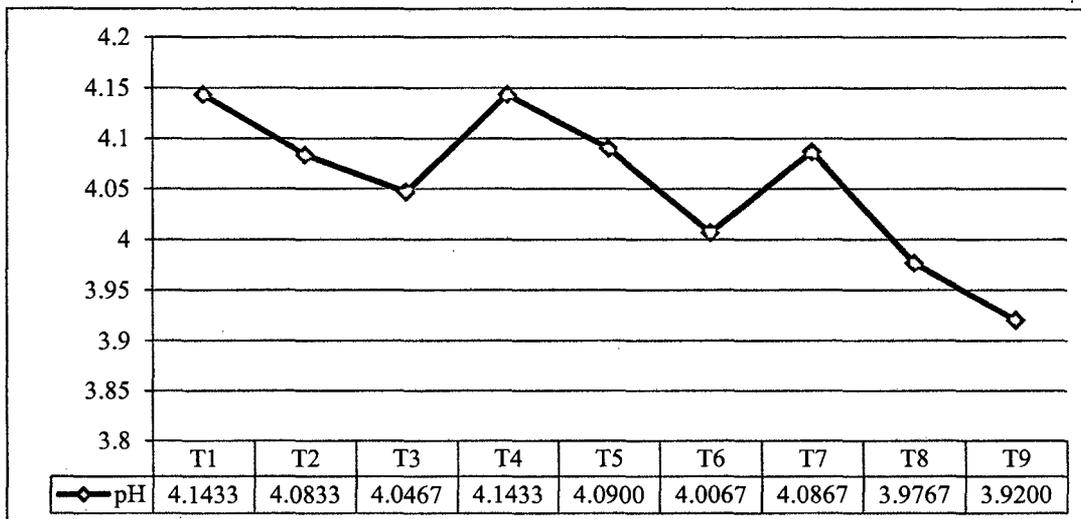


Figura 07 pH de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

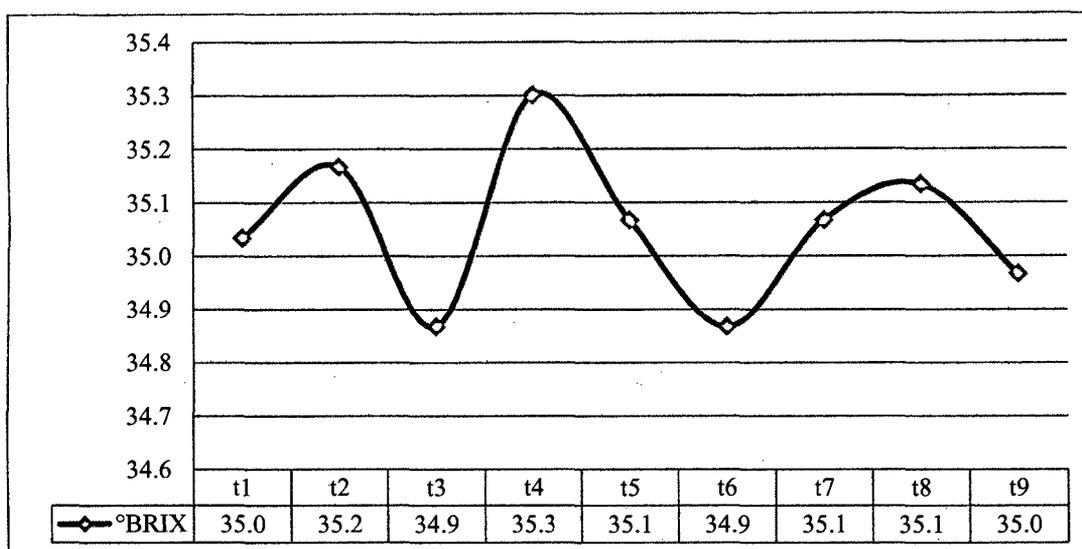


Figura 08 Contenido de solidos solubles totales (°Brix) de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.

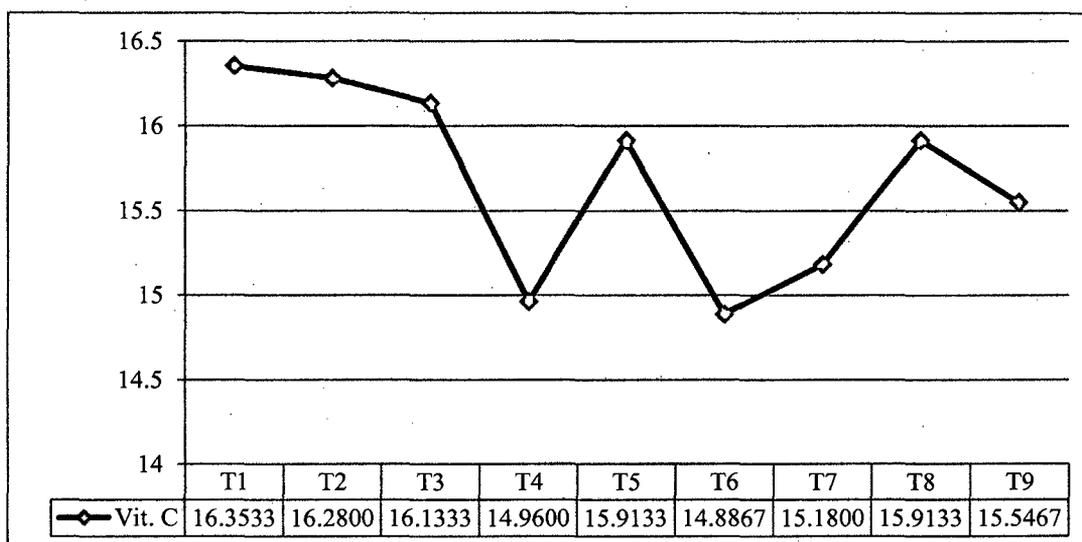


Figura 09 Contenido de Vitamina C de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.

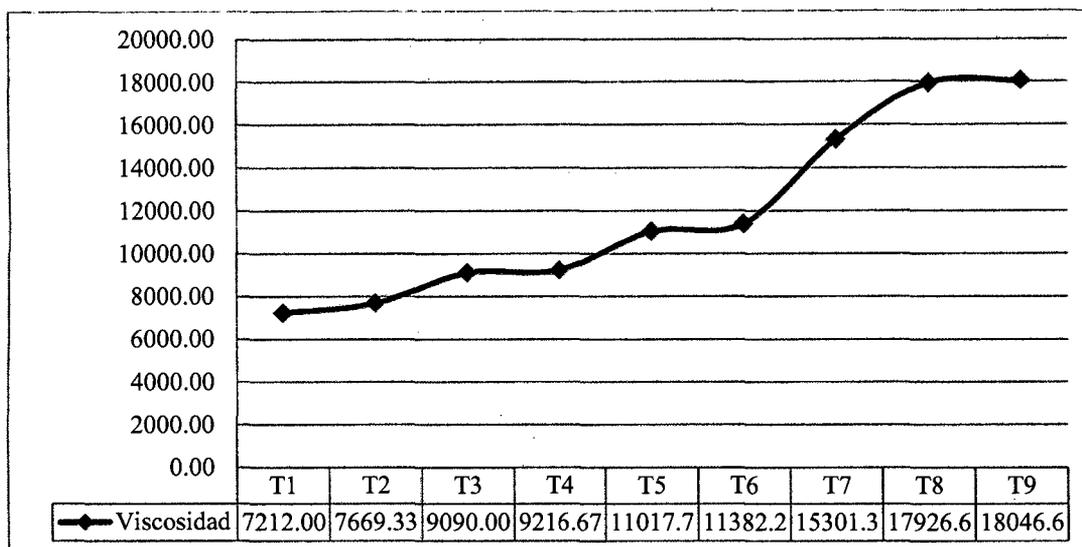


Figura 10 Viscosidad de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.

3.3. Análisis de datos para la evaluación sensorial de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y pulpa de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

En la (Tabla 08) se muestran los datos obtenidos en la evaluación sensorial. En el atributo sabor no se obtuvieron diferencias significativas teniendo puntuaciones de 6,78 en el T5 (me gusta moderadamente) y 6.11 en el T2 y T3 (no me gusta ni me disgusta) (Figura 11). El atributo aroma también no se registraron diferencias significativas teniendo puntuaciones de 6,56 a 7,00 (me gusta moderadamente) (Figura 12). En el atributo color se registraron diferencias significativas siendo los tratamientos T3, T5 y T6 los que registraron mayor puntuación (me gusta moderadamente) y el tratamiento T9 registró la menor puntuación con 5.78 (no me gusta ni me gusta) (Figura 13). Por último, en el atributo consistencia se registraron diferencias significativas, siendo los tratamientos T2, T3, T8 y T9 fueron los que registraron mayor puntuación (moderadamente consistente) y los tratamientos T4 y T7 registraron las menores puntuaciones (consistente) (Figura 14)

Tabla 08 Evaluación sensorial de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*P.peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*).

TRATAMIENTOS	RELACIÓN EXTRACTO: PULPA	PORCENTAJE HARINA DE ARRACACHA	PRUEBA			
			SABOR*	AROMA*	COLOR*	CONSISTENCIA*
T1	1:3	0%	6.44 a	6.72 a	6.67 ab	6.44 abc
T2	1:3	2%	6.11 a	6.72 a	6.28 ab	7.14 c
T3	1:3	4%	6.20 a	6.71 a	6.89 b	6.74 bc
T4	1:4	0%	6.11 a	6.78 a	6.44 b	5.64 a
T5	1:4	2%	6.78 a	7.00 a	6.75 ab	6.08 ab
T6	1:4	4%	6.33 a	6.78 a	6.72 ab	6.36 abc
T7	1:5	0%	6.39 a	6.61 a	6.67 ab	5.64 a
T8	1:5	2%	6.22 a	6.83 a	6.17 ab	6.53 bc
T9	1:5	4%	6.39 a	6.56 a	5.78 a	6.58 bc

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

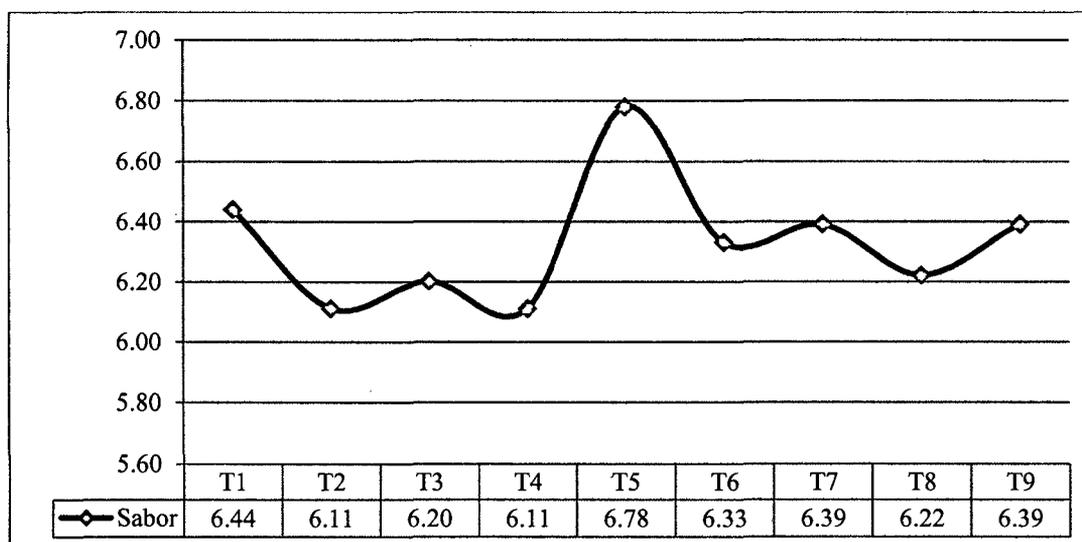


Figura 11. Evaluación sensorial del sabor en los tratamientos de salsa condimentadora de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*).

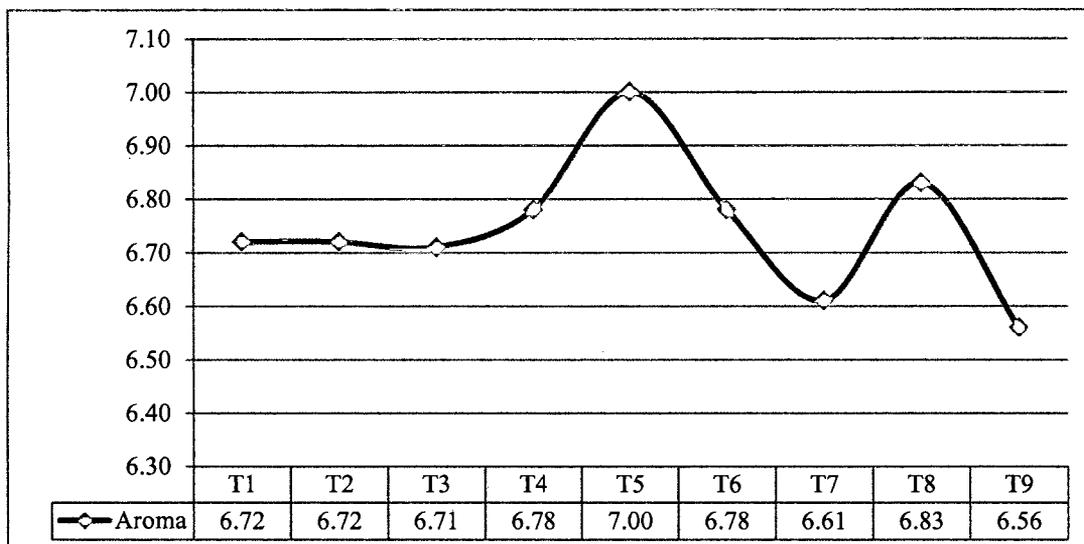


Figura 12. Evaluación sensorial del aroma en los tratamientos de salsa condimentadora de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*)

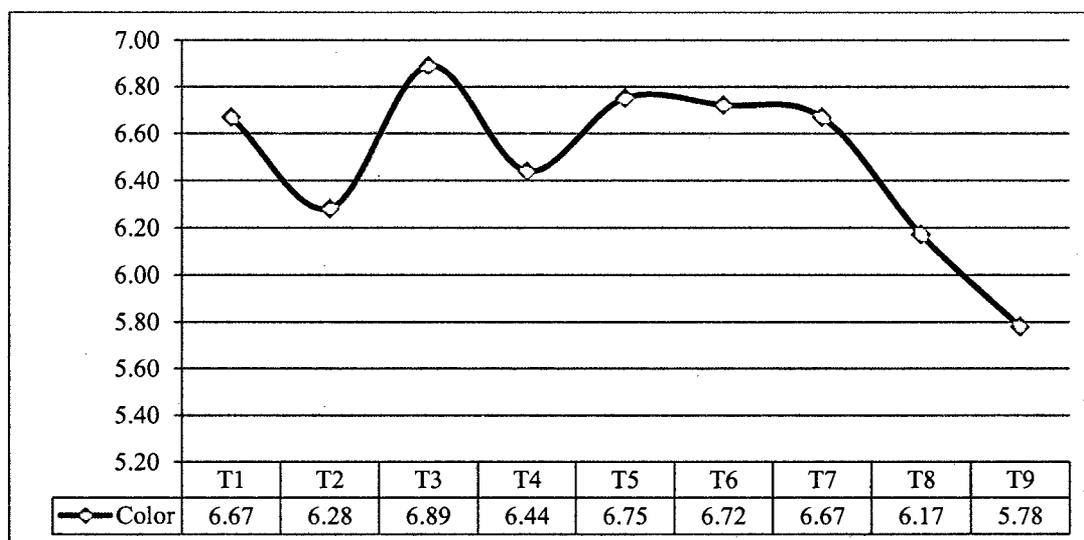


Figura 13. Evaluación sensorial del color en los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*)

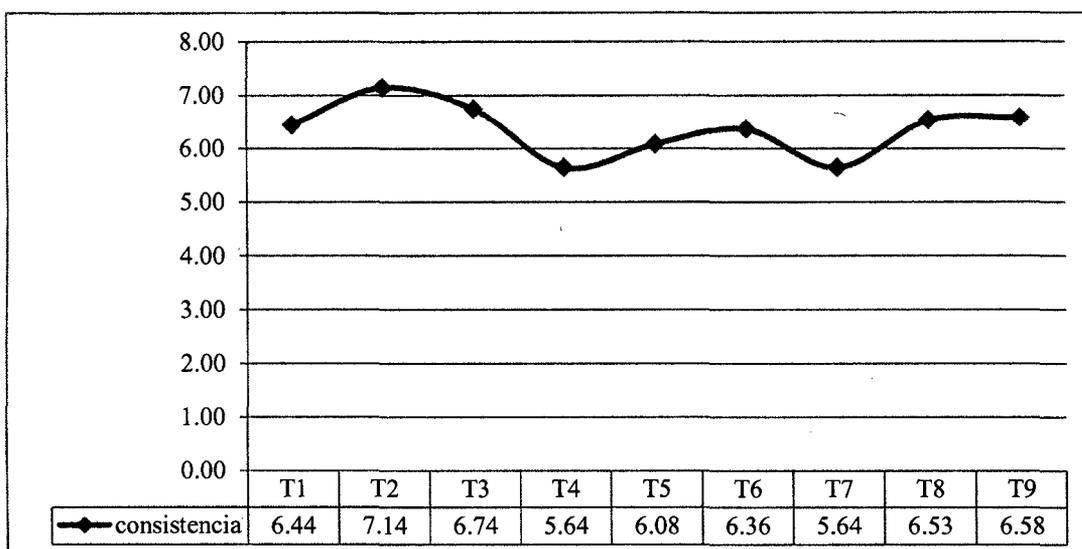


Figura 14. Evaluación sensorial de la consistencia de los tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*).

3.4. Estudio en vida en anaquel de los mejores tratamientos.

Habiéndose realizado la caracterización fisicoquímica y evaluación sensorial de la relación extracto de aguaymanto: pulpa de tomate de árbol y porcentaje de harina de arracacha; en función de los caracteres fisicoquímicos: viscosidad, pH, °Brix; asimismo, para la evaluación sensorial se seleccionaron el T5 y T8 para el estudio de vida de anaquel. En la (Tabla 09) se muestra las características fisicoquímicas de los tratamientos T5, y T8 evaluadas durante (0, 30 y 60 días de almacenamiento a temperatura ambiente), donde se aprecia que las variaciones entre estas han sido mínimas, pudiendo asegurar mediante un control estadístico de la calidad que los parámetros se han mantenido estadísticamente iguales.

Tabla 09 Características fisicoquímicas de la vida en anaquel (0, 30, y 60 días) de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto y tomate de árbol.

Tratamientos	Parámetros	DIAS DE EVALUACION		
		0	30	60
T5	°Brix	37,00	36,20	32,80
	pH	3,61	3,53	3,51
	% Acidez total	2,69	2,66	2,85
	Contenido Vitamina C	16.0600	15.8400	14.3000
	Viscosidad (cp)	12630,48	12130,48	11800,16
T8	°Brix	37,50	36,70	33,60
	pH	3,75	3,53	3,52
	% Acidez total	2,65	2,71	2,81
	Contenido Vitamina C	16.5000	16.2300	15.4000
	Viscosidad (cp)	19097,35	18731,55	18158,40

En la Figura 15 se muestra que el tratamiento T8 presenta mejor estabilidad en el porcentaje de acidez en los 60 días de evaluación.

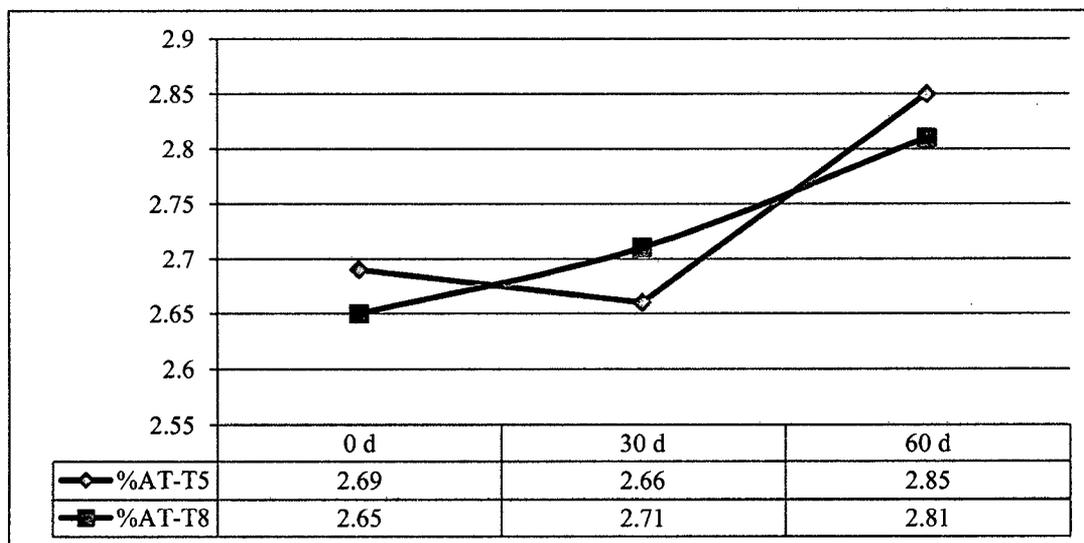


Figura 15. Evaluación del porcentaje de acidez total (% AT) durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto (*P. peruviana*) y tomate de árbol (*C. betacea*).

En la Figura 16 muestra que el tratamiento T5 y T8, presento una buena estabilidad de valores de pH, en los 60 días de evaluación.

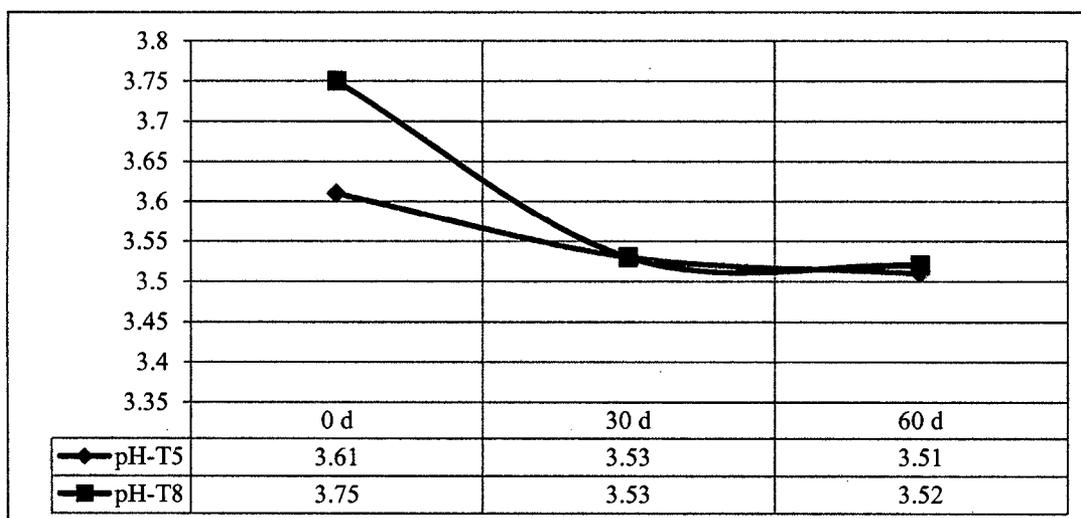


Figura 16. Evaluación del pH durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

En la Figura 17 se muestra que los tratamientos T5 y T8 registraron una estabilidad en los valores del contenido de solidos solubles totales (°Brix) durante los 60 dias de evaluación.

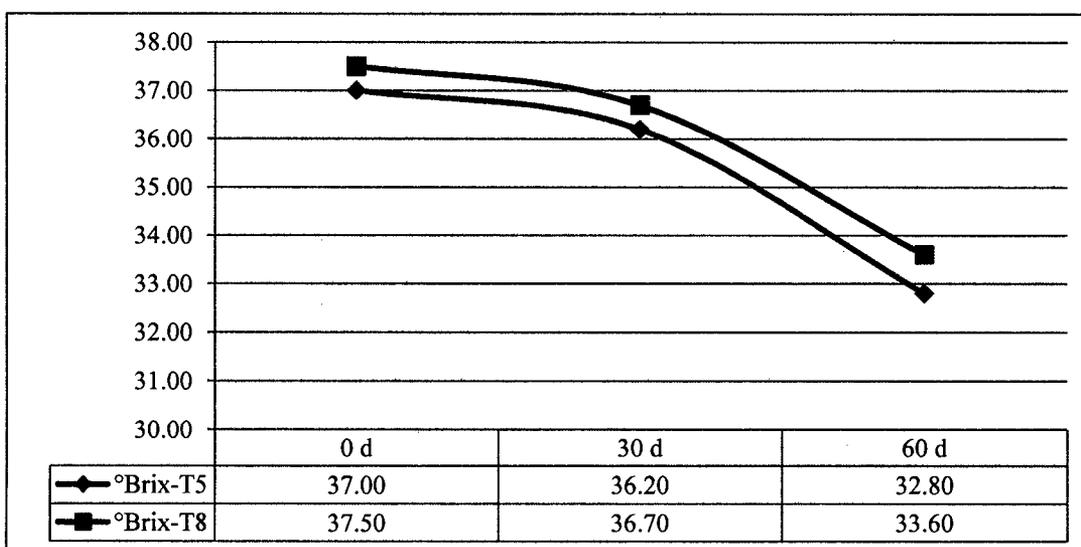


Figura 17. Evaluación de contenido de solidos solubles totales (°Brix) durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.

En la Figura 18 se muestra que los tratamientos T5 y T8 registraron una muy buena estabilidad en los valores del contenido de Vitamina C en los 60 días de evaluación.

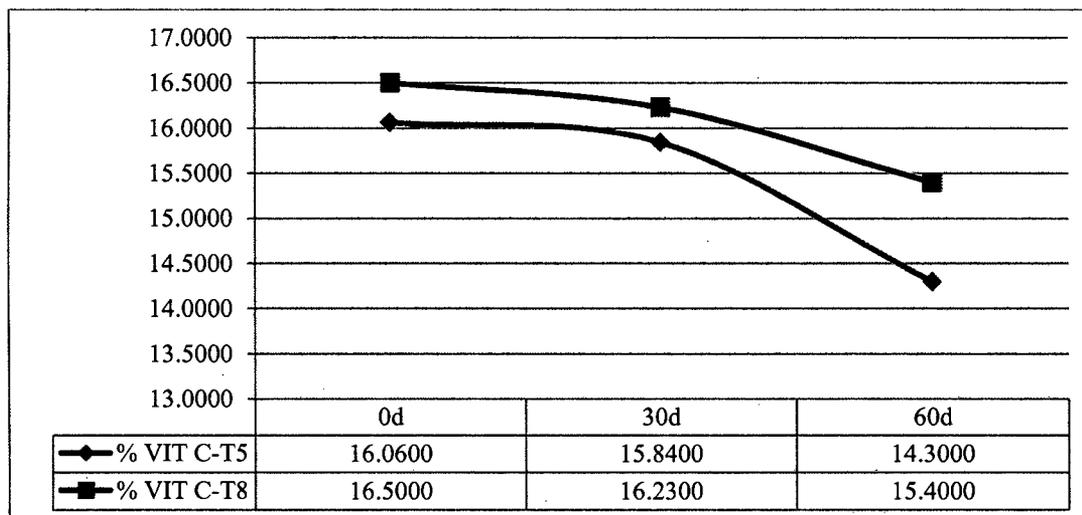


Figura 28. Evaluación del contenido de Vitamina C durante los 60 días de vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

En la Figura 19 se muestra que los tratamientos T5 y T8 registraron buena estabilidad en los valores de viscosidad durante los 60 días de evaluación.

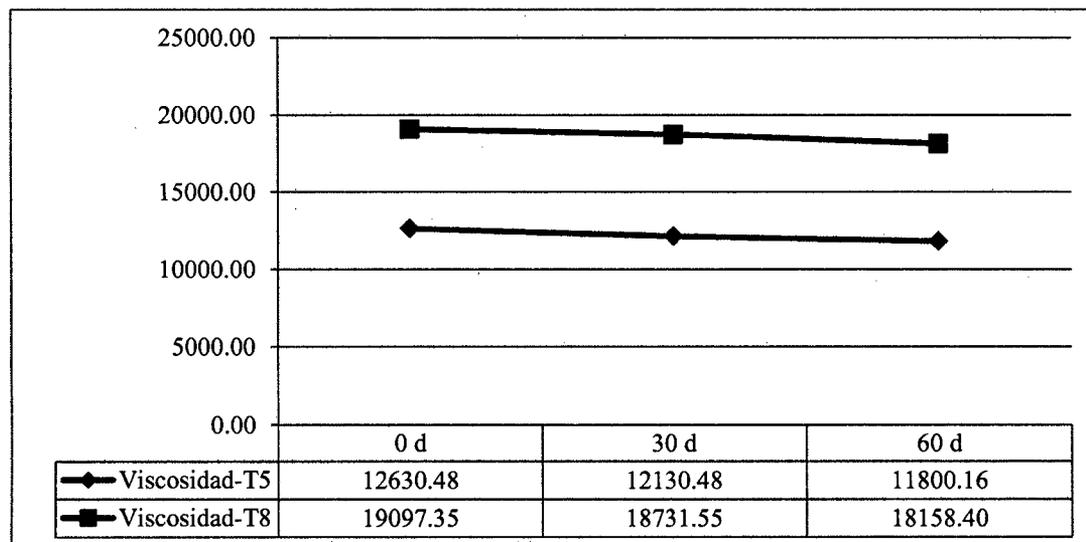


Figura 19. Evaluación de la viscosidad (C_p) durante los 60 días de la vida en anaquel de los mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

3.5. Características microbiológicas de la salsa condimentadora.

En el análisis microbiológico de los tratamientos T5 y T8 de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol, no se registró crecimiento de mohos, levaduras y coliformes totales a los 0, 30 y día 60, de evaluación.

Tabla 10 Evaluación microbiológica de la salsa condimentadora de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

Tipo de Microorganismo	Días de evaluación		
	0	30	60
Mohos, levaduras (UFC/gr)	<10	<10	<10
Coliformes totales (NMP/gr)	negativo	negativo	negativo

IV. DISCUSIÓN

Las características fisicoquímicas de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol de los mejores tratamientos fueron: T5 con una dilución extracto: pulpa 1:4, con un porcentaje de harina de arracacha de 2 % (°Brix de 37, pH de 3,61 y porcentaje de acidez total de 2,69 %, contenido de Vitamina C de 16.0600 y viscosidad de 12630,48 cp); T8 con una dilución extracto: pulpa 1:5; con un porcentaje de harina de arracacha de 2 % (°Brix de 37,50; pH de 3,75 y porcentaje de acidez total de 2,65%, contenido de vitamina C de 16.5000 y viscosidad 19097,35 cp).

En la (Figura 15), se observa los valores de acidez titulable de los mejores tratamientos T5 y T8, expresados como porcentaje de ácido cítrico en las salsas condimentadoras durante el periodo de almacenamiento, en los cuales se puede observar que se mantuvo una tendencia constante, siendo los valores similares. La acidez titulable no solo mide el nivel de ácido de acción conservadora, sino también revela el grado de deterioro que haya causado la acción microbiana, (Silliker, 1980), de acuerdo con lo anterior se infiere que durante el periodo de almacenamiento de las salsas de aguaymanto y tomate de árbol no hubo ningún incremento de acidez como indicador de deterioro por parte de los microorganismos. A su vez el pH obtenido fue de (3,61-3,75); Jarro (2006), reporta el pH de 3,5 de una salsa condimentada a partir de ají Páprika (*Capsicum annuum L.*). En nuestra salsa condimentadora el pH está influenciado por la acidez del aguaymanto y tomate de árbol y por la cantidad de ácido acético que contiene el vinagre aromatizado agregado durante el proceso.

En cuanto a los sólidos solubles dependen en parte de la cantidad de azúcar que se utilizó según la formulación así como los demás ingredientes en su conjunto. Para nuestro estudio reporta 37°Brix. El rango mínimo según NTP 203.028, 1974 (revisada 2012) es de 33° Brix, encontrándose dentro del límite permitido

En la (Tabla 07) se muestra las características fisicoquímicas de los tratamientos empleando extracto de aguaymanto, pulpa de tomate de tomate de árbol y harina de arracacha, donde los tratamientos T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆ y T₇ registraron valores de pH

superior a 4, ajustándose a la NTP 203.66, 1979 (revisada 2012); asimismo, estos tratamientos registraron valores de porcentaje de acidez ligeramente por encima de 2.5%, ajustándose a la NTP 209.224, 1985 (revisada 2012). En tanto, Todos los tratamientos evaluados presentaron valores de °Brix por encima de 33, ajustándose a la NTP 203.028, 1974 (revisada 2012).

La (Tabla 08), presenta los datos obtenidos de la evaluación sensorial, que permite determinar el grado de aceptabilidad de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol con respecto a su sabor, aroma, color y consistencia. Como se puede observar que existe una leve diferencia significativa en lo que respecta a la consistencia, en cambio en los demás atributos se observa que no existe diferencia significativa. La NTP 209.224 indica que la salsa condimentadora deberá ser cremosa o líquida, de aspecto límpido o turbio con o sin elementos constitutivos en suspensión. A su vez deberá tener el color característico que corresponda a cada producto. En cuanto al sabor será el característico que corresponda a los ingredientes empleados, no se admitirán sabores u olores extraños o no característicos del producto. Nuestra salsa condimentadora cumple con dichos requisitos mencionados por INDECOPI. Por otra parte, los panelistas sugirieron este producto como aderezo para carnes (pollo, cerdo, pescado, etc...) como sustituto de la salsa de tomate o preparación de comida china por su sabor agridulce.

La humedad de los mejores tratamientos fue 63,9 y 62,2 %, por lo que se considera que es un producto con una fluidez normal. Una humedad adecuada es un factor importante para lograr la estabilidad organoléptica del producto durante el almacenamiento. Este contenido de agua debe ser derivado de un control sobre la formulación del producto y es consecuencia del proceso de concentración.

En la (Figura 19) se muestran las viscosidades de los mejores tratamientos registrado durante el almacenamiento de 60 días; se observó disminución, siendo menos pronunciada en el T8 (relación 1 (extracto aguaymanto): 5 (pulpa tomate de árbol); mayor cantidad de pulpa de tomate de árbol y menor cantidad de extracto de aguaymanto), 2% de harina de arracacha; en la mayoría de las salsas que emplean almidones nativos o modificados, se debe en gran parte al pH del producto. Jeffrey (1996), igualmente señala que esta disminución de la viscosidad depende del grado de

debilidad del espesante a la hidrólisis en condiciones de acidez. En la (Figura 09) se puede apreciar el comportamiento de la salsa condimentadora cuya grafica corresponde a un fluido no newtoniano dependiente del tiempo, estos se denominan materiales tixotrópicos, también se les conoce como espesamiento cizalladura.

La evaluación microbiológica estuvo orientada a cuantificar los microorganismos causantes de las principales alteraciones en la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol como coliformes totales, mohos y levaduras; no hubo presencia de microorganismos durante su almacenamiento a 60 días (Tabla 10), se puede indicar que el producto fue elaborado con higiene y hubo un correcto tratamiento térmico empleado; cumpliendo asimismo con los requisitos indicados en la NTP 023.028, 1974 (revisada 2012).

Respecto a la estabilidad de los mejores tratamientos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol (Tabla 09) los valores de sólidos solubles, pH y acidez tuvieron una ligera variación durante los 60 días de almacenamiento a temperatura ambiente; esto ocurrirá hasta que llegue a un punto de estabilización por la influencia de los ingredientes. Ranken (1988), indica que una salsa físicamente estable es aquella que no muestra tendencia a la separación gravitacional de las fases sólida y líquida, ni por flotación ni sedimentación de las partículas suspendidas, no tiene tendencia a la gelificación o a la sinéresis y presenta cambios de consistencia despreciables durante la vida comercial. La salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol, por sus características adecuadas por lo tanto se considera apta para consumo humano.

El producto final cumple con las especificaciones tanto fisicoquímicas como microbiológicas según la norma para este tipo de productos (NTP y DIGESA), por lo que se puede afirmar decirse que se trata de un producto inocuo y seguro para el consumo humano. Los resultados obtenidos a partir de las pruebas de vida de anaquel a los 60 días de almacenamiento a temperatura ambiente muestran que no hubo variación significativa en el pH y el crecimiento de mohos y levaduras los cuales se mantuvieron dentro de la norma.

V. CONCLUSIONES

Se logró determinar una formulación óptima (T8) para una salsa de aguaymanto y tomate de árbol elaborado a partir de una relación 1:5 (extracto aguaymanto: pulpa tomate de árbol) y 2% de harina de arracacha como agente espesante.

Durante el almacenamiento se determinó que las salsas experimentales con mayor porcentaje de harina de arracacha presentaron mayor estabilidad bajo las condiciones de estudio, específicamente en una menor pérdida de viscosidad, estabilidad de pH.

En los resultados de la evaluación sensorial las salsas con 2% de harina de arracacha fueron las que presentaron mayor aceptación respecto a las de 0% y 4% de harina. Los panelistas consideraron que los parámetros sabor y aroma marcaron la diferencia en la aceptación del producto. El presente estudio demuestra que es posible diversificar el uso potencial del aguaymanto y tomate de árbol en un producto comercial como son las salsas y emplear harina de arracacha como espesante.

Los valores del contenido de Vitamina C de los mejores tratamientos T5 y T8 se mantuvieron homogéneos durante el periodo de almacenamiento de 60 días a temperatura ambiente; debido a que el producto no estuvo expuesto directamente a una fuente de luz.

Del análisis sensorial se infiere, la acogida del público consumidor por la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol como alternativa a productos conocidos como la salsa de tomate, siendo esta una forma de consumir frutas nativas.

Como producto final se observa una masa homogénea de color naranja, sabor agridulce y olor característico a una salsa; durante su almacenamiento no presentó deterioro físico ni microbiológico; con los resultados obtenidos se puede concluir que el producto es apto para el consumo humano.

VI. RECOMENDACIONES

Utilizar otras variedades de frutas para la elaboración de la salsa condimentadora.

Para la elaboración de salsa condimentadora, se recomienda elaborarlo en condiciones asépticas, utilizando frutas con un adecuado índice de madurez, frescas limpias y libres de sustancias patógenas.

Se recomienda estudios de tipos de escaldado en frutales para la preparación de salsas, para obtener un producto con buenas características nutricionales, pues en esta etapa, el escaldado ocasiona que vitaminas y minerales se pierda.

Debido a la pérdida del contenido de Vitamina C del producto, esto a consecuencia de ser expuesta a la luz, se recomienda su almacenamiento en lugar fresco y seco, la salsa condimentadora estuvo almacenada a una temperatura ambiente de 18°C – 26°C y una Humedad relativa de 55 % sin exposición solar directa.

Utilizar otras especies en la preparación del vinagre aromatizado.

Realizar estudios de caracterización fisicoquímica, organoléptica de variedades de aguaymanto y tomate de árbol para la elaboración de néctares, frutas en almibar, mermeladas y otros.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaya, R. y Julca, J., 2006. Arracacha (*Arracaccia xanthoryza*). Trujillo. Monografía. Gobierno Regional La Libertad.
- Brack, A. (2003), “Frutas en el Perú”. Universidad San Martín de Porres. Lima-Perú.
- Calzada, J. (1980). “Frutas Nativas”. Universidad Nacional Agraria. La Molina – Perú
- Cámara M., Sánchez c. y Torija E. 2003. Frutas y verduras fuente de salud. Departamento de nutrición y bromatología. Facultad de farmacia. Universidad Complutense de Madrid – España. Disponible en URL: http://www.senba.es/recursos/pdf/frutas_y_verduras.pdf
- Carrasco, R. Encina, C. 2008. Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas. Revista de la Sociedad Química del Perú. Lima, Volumen 74.
- Fischer G, Flórez V, Sora A. 2000. Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva. Universidad Nacional de Colombia.Facultad de Agronomía.
- Gonzales, A (2007). ‘Frutales nativos amazónicos’. Instituto de investigaciones de la amazonia peruana. Iquitos-Perú.
- Geankoplis, C. (1998). Principios de la transferencia de momento lineal y aplicaciones. Procesos de transporte y operaciones unitarias (3ra ed) .México: Compañía Editorial Continental S.A.
- Garcia A y Pacheco E. 2007, Evaluación de galletas dulces tipo wafer a base de harina de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* B.), facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.
- Guadalupe, A. y Valle, Y. (2013). Evaluación de la relación pulpa/agua y goma de tara (*Caesalpinia spinosa*) en la elaboración de néctar de aguaymanto (*Physalis peruviana*) proveniente del anexo de Ocol, distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas, región Amazonas. Chachapoyas. Tesis Br. Escuela académico profesional de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

- Jeffrey, Cousminer J.. 1996. Savory fruit -- based pances. Food Technology
- Luján, N. (1991). Salsas. Escudo de Cocina Salvat. Barcelona: Salvat.
- Mena, P y Ron, S. 2012. Efecto de la cantidad de goma xantán y el tamaño de partícula de harina de chocho (*lupinus mutabilis* S.) En la estabilidad física de una salsa agrídulce a base de mango y maracuyá. Quito. Tesis Br. Escuela de Ingeniería de Alimentos. Universidad San Francisco de Quito.
- Miranda f. 2000 La gestión del proceso de diseño y desarrollo de productos en línea economía de la empresa. Disponible en: <http://www.5campus.com/lección/desaprobó>.
- Meyer M. (1997). “Elaboración de Frutas y Hortalizas”. Editorial Trillas. México.
- Rosero, D. (2007). Salsa de tomate-manejo de sólidos y fluidos. Universidad del valle. Cali-Colombia
- Rodríguez, G. García., H. 2004. La harina de arracacha (*Arracaccia xanthoryza*). Bogotá-Colombia. Monografía.CORPOICA.
- Silliker, J.H.; R. Elliot; A. Baird; F. Bryan; J. Christian. 1980. Ecología Microbiana de los Alimentos: Factores que afectan a la supervivencia de los Microorganismos en los Alimentos. Zaragoza, España, Editorial Acribia. ICMSF Vol. 1322 p.
- Tabares, C. y Velasquez, J. 2003. Estudio de la Vida en Anaquel del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) osmodeshidratado empacado en atmósferas modificadas. Colombia. Tesis Br. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Nacional de Colombia.
- Torres. E. 2009. Estudio tecnológico para la elaboración de una salsa condimentadora a partir de Tomate de Árbol (*Ciphomandra betacea*).Chachapoyas. Trabajo de Investigación Br. Escuela Academico profesional de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional Toribio Rogriguez de Mendoza de Amazonas.
- Velezmoro; J y Panizo. 2004. Perfil de Mercado de la Arracacha. Universidad del Pacifico. Cajamarca – Perú.

ANEXOS

ANEXO A

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

Nombre: _____ **Producto:** Salsa condimentadora

Fecha: _____

Pruebe por favor las muestras, y califique el COLOR, SABOR, AROMA Y CONSISTENCIA según la siguiente escala:

Escala para medir color, sabor y aroma	Escala para medir la consistencia
Me gusta muchísimo = 9	Extremadamente consistente = 9
Me gusta moderadamente = 7	Muy consistente = 8
No me gusta ni me disgusta = 5	Moderadamente consistente = 7
Me disgusta moderadamente = 3	Consistente = 6
Me disgusta muchísimo = 1	Moderadamente fluido = 5
	Un poco fluido = 4
	Fluido = 3
	Muy fluido = 2
	Extremadamente fluido = 1

Muestras	Sabor	Aroma	Color	Consistencia

Comentarios:

GRACIAS

ANEXO B

ANALISIS FISICOQUIMICO

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
A: Relacion extracto de aguaymanto : pulpa tomate de árbol	1	1:3	9
	2	1:4	9
	3	1:5	9
B: Porcentaje de harina de racacha	1	0.00%	9
	2	2.00%	9
	3	4.00%	9

Contrastes multivariados^a

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error
Intersección	Traza de Pillai	1,000	600905,070 ^b	5,000	14,000
	Lambda de Wilks	,000	600905,070 ^b	5,000	14,000
	Traza de Hotelling	214608,954	600905,070 ^b	5,000	14,000
	Raíz mayor de Roy	214608,954	600905,070 ^b	5,000	14,000
A	Traza de Pillai	1,797	26,560	10,000	30,000
	Lambda de Wilks	,000	225,308 ^b	10,000	28,000
	Traza de Hotelling	1345,124	1748,662	10,000	26,000
	Raíz mayor de Roy	1341,180	4023,539 ^c	5,000	15,000
B	Traza de Pillai	1,720	18,407	10,000	30,000
	Lambda de Wilks	,003	44,651 ^b	10,000	28,000
	Traza de Hotelling	78,497	102,045	10,000	26,000
	Raíz mayor de Roy	75,755	227,264 ^c	5,000	15,000
A * B	Traza de Pillai	1,601	2,269	20,000	68,000
	Lambda de Wilks	,030	4,436	20,000	47,383
	Traza de Hotelling	14,908	9,318	20,000	50,000
	Raíz mayor de Roy	13,947	47,420 ^c	5,000	17,000

Pruebas multivariante^a

Efecto		Sig.
Interceptación	Traza de Pillai	,000
	Lambda de Wilks	,000
	Traza de Hotelling	,000
	Raíz mayor de Roy	,000
A	Traza de Pillai	,000
	Lambda de Wilks	,000
	Traza de Hotelling	,000
	Raíz mayor de Roy	,000
B	Traza de Pillai	,000
	Lambda de Wilks	,000
	Traza de Hotelling	,000
	Raíz mayor de Roy	,000
A * B	Traza de Pillai	,006
	Lambda de Wilks	,000
	Traza de Hotelling	,000
	Raíz mayor de Roy	,000

a. Diseño : Interceptación + A + B + A * B

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error

	F	df1	df2	Sig.
°Brix	4,605	8	18	,003
pH	8,403	8	18	,000
Porcentaje de acidez total	8,539	8	18	,000
Viscosidad (Cp)	3,331	8	18	,016
Contenido de Vitamina C	,458	8	18	,870

Prueba la hipótesis nula que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.^a

a. Diseño : Interceptación + A + B + A * B

Pruebas de efectos inter-sujetos

Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	°Brix	,474	8	,059	1,860	,131
	pH	,136	8	,017	28,731	,000
	Porcentaje de acidez total	,067	8	,008	25,278	,000
	Viscosidad (Cp)	423604018,550	8	52950502,319	2487,546	,000
	Contenido de Vitamina C	7,629	8	,954	2,163	,083
Interceptación	°Brix	33173,073	1	33173,073	1041480,186	,000
	pH	444,002	1	444,002	749253,756	,000
	Porcentaje de acidez total	216,523	1	216,523	649570,178	,000
	Viscosidad (Cp)	3810246273,600	1	3810246273,600	179000,447	,000
	Contenido de Vitamina C	6642,676	1	6642,676	15063,516	,000
Tratamientos	°Brix	,474	8	,059	1,860	,131
	pH	,136	8	,017	28,731	,000
	Porcentaje de acidez total	,067	8	,008	25,278	,000
	Viscosidad (Cp)	423604018,550	8	52950502,319	2487,546	,000
	Contenido de Vitamina C	7,629	8	,954	2,163	,083
Error	°Brix	,573	18	,032		
	pH	,011	18	,001		
	Porcentaje de acidez total	,006	18	,000		
	Viscosidad (Cp)	383152,300	18	21286,239		
	Contenido de Vitamina C	7,938	18	,441		
Total	°Brix	33174,120	27			
	pH	444,149	27			
	Porcentaje de acidez total	216,597	27			
	Viscosidad (Cp)	4234233444,450	27			
	Contenido de Vitamina C	6658,243	27			
Total corregido	°Brix	1,047	26			
	pH	,147	26			
	Porcentaje de acidez total	,073	26			
	Viscosidad (Cp)	423987170,850	26			
	Contenido de Vitamina C	15,567	26			

a. R al cuadrado = ,453 (R al cuadrado ajustada = ,209)

b. R al cuadrado = ,927 (R al cuadrado ajustada = ,895)

c. R al cuadrado = ,918 (R al cuadrado ajustada = ,882)

d. R al cuadrado = ,999 (R al cuadrado ajustada = ,999)

e. R al cuadrado = ,508 (R al cuadrado ajustada = ,289)

Medias marginales estimadas

Gran media

Variable dependiente	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
°Brix	35,052	,034	34,980	35,124
pH	4,055	,005	4,045	4,065
Porcentaje de acidez total	2,832	,004	2,824	2,839
Viscosidad (Cp)	11879,404	28,078	11820,414	11938,394
Porcentaje de Vitamina C	,016	,000	,016	,017

Descriptivos

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Viscosidad (Cp)	T1	3	7264,0000	146,86048	84,78994	6899,1783	7628,8217	7096,00	7368,00
	T2	3	7669,3333	143,40618	82,79560	7313,0926	8025,5740	7504,00	7760,00
	T3	3	9090,0000	36,05551	20,81666	9000,4331	9179,5669	9060,00	9130,00
	T4	3	9216,6667	213,61960	123,33333	8686,0062	9747,3272	9060,00	9460,00
	T5	3	11017,7667	46,85993	27,05460	10901,3601	11134,1732	10973,30	11066,70
	T6	3	11382,2000	78,13853	45,11330	11188,0931	11576,3069	11293,30	11440,00
	T7	3	15301,3333	82,10562	47,40370	15097,3717	15505,2950	15232,00	15392,00
	T8	3	17926,6667	215,71586	124,54361	17390,7988	18462,5346	17680,00	18080,00
	T9	3	18046,6667	202,31988	116,80944	17544,0762	18549,2571	17920,00	18280,00
	Totál	27	11879,4037	4038,21729	777,15528	10281,9381	13476,8693	7096,00	18280,00
°Brix	T1	3	35,0333	,05774	,03333	34,8899	35,1768	35,00	35,10
	T2	3	35,1667	,28868	,16667	34,4496	35,8838	35,00	35,50
	T3	3	34,8667	,05774	,03333	34,7232	35,0101	34,80	34,90
	T4	3	35,3000	,17321	,10000	34,8697	35,7303	35,20	35,50
	T5	3	35,0667	,11547	,06667	34,7798	35,3535	35,00	35,20

	T6	3	34,8667	,05774	,03333	34,7232	35,0101	34,80	34,90
	T7	3	35,0667	,11547	,06667	34,7798	35,3535	35,00	35,20
	T8	3	35,1333	,23094	,13333	34,5596	35,7070	35,00	35,40
	T9	3	34,9667	,28868	,16667	34,2496	35,6838	34,80	35,30
	Tota	27	35,0519	,20071	,03863	34,9725	35,1313	34,80	35,50
pH	T1	3	3,9200	,02000	,01155	3,8703	3,9697	3,90	3,94
	T2	3	3,9767	,00577	,00333	3,9623	3,9910	3,97	3,98
	T3	3	4,0867	,01155	,00667	4,0580	4,1154	4,08	4,10
	T4	3	4,0067	,06658	,03844	3,8413	4,1721	3,93	4,05
	T5	3	4,0900	,01000	,00577	4,0652	4,1148	4,08	4,10
	T6	3	4,1433	,00577	,00333	4,1290	4,1577	4,14	4,15
	T7	3	4,0467	,00577	,00333	4,0323	4,0610	4,04	4,05
	T8	3	4,0833	,01155	,00667	4,0546	4,1120	4,07	4,09
	T9	3	4,1433	,00577	,00333	4,1290	4,1577	4,14	4,15
	Tota	27	4,0552	,07516	,01446	4,0255	4,0849	3,90	4,15
Porcentaje de acidez total	T1	3	2,7367	,01528	,00882	2,6987	2,7746	2,72	2,75
	T2	3	2,7767	,00577	,00333	2,7623	2,7910	2,77	2,78
	T3	3	2,8533	,00577	,00333	2,8390	2,8677	2,85	2,86
	T4	3	2,7967	,04933	,02848	2,6741	2,9192	2,74	2,83
	T5	3	2,8567	,00577	,00333	2,8423	2,8710	2,85	2,86
	T6	3	2,8933	,00577	,00333	2,8790	2,9077	2,89	2,90
	T7	3	2,8267	,00577	,00333	2,8123	2,8410	2,82	2,83
	T8	3	2,8533	,01155	,00667	2,8246	2,8820	2,84	2,86
	T9	3	2,8933	,00577	,00333	2,8790	2,9077	2,89	2,90
	Tota	27	2,8319	,05314	,01023	2,8108	2,8529	2,72	2,90
Porcentaje de Vitamina C	T1	3	,0171300	,00101129	,00058387	,0146178	,0196422	,01606	,01807
	T2	3	,0168033	,00030238	,00017458	,0160522	,0175545	,01646	,01703
	T3	3	,0163833	,00068603	,00039608	,0146791	,0180875	,01586	,01716
	T4	3	,0154567	,00024007	,00013860	,0148603	,0160530	,01518	,01561
	T5	3	,0165200	,00058660	,00033867	,0150628	,0179772	,01596	,01713
	T6	3	,0155733	,00061175	,00035319	,0140537	,0170930	,01489	,01607
	T7	3	,0157367	,00071164	,00041087	,0139689	,0175045	,01513	,01652
	T8	3	,0165433	,00080252	,00046333	,0145498	,0185369	,01578	,01738
	T9	3	,0164100	,00055055	,00031786	,0150424	,0177776	,01582	,01691
	Tota	27	,0162841	,00077207	,00014858	,0159787	,0165895	,01489	,01807

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Viscosidad (Cp)	3,331	8	18	,016
°Brix	4,605	8	18	,003
pH	8,403	8	18	,000
Porcentaje de acidez total	8,539	8	18	,000
Porcentaje de Vitamina C	,851	8	18	,573

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
Viscosidad (Cp)	Entre grupos	423604018,550	8	52950502,319	2487,546
	Dentro de grupos	383152,300	18	21286,239	
	Total	423987170,850	26		
°Brix	Entre grupos	,474	8	,059	1,860
	Dentro de grupos	,573	18	,032	
	Total	1,047	26		
pH	Entre grupos	,136	8	,017	28,731
	Dentro de grupos	,011	18	,001	
	Total	,147	26		
Porcentaje de acidez total	Entre grupos	,067	8	,008	25,278
	Dentro de grupos	,006	18	,000	
	Total	,073	26		
Porcentaje de Vitamina C	Entre grupos	,000	8	,000	2,321
	Dentro de grupos	,000	18	,000	
	Total	,000	26		

ANOVA

		Sig.
Viscosidad (Cp)	Entre grupos	,000
	Dentro de grupos	
	Total	
°Brix	Entre grupos	,131
	Dentro de grupos	
	Total	
pH	Entre grupos	,000
	Dentro de grupos	
	Total	
Porcentaje de acidez total	Entre grupos	,000
	Dentro de grupos	
	Total	
Porcentaje de Vitamina C	Entre grupos	,066
	Dentro de grupos	
	Total	

Pruebas post hoc

Tratamientos

Variable dependiente	Tratamientos	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
°Brix	T1	35,033	,103	34,817	35,250
	T2	35,167	,103	34,950	35,383
	T3	34,867	,103	34,650	35,083
	T4	35,300	,103	35,084	35,516
	T5	35,067	,103	34,850	35,283
	T6	34,867	,103	34,650	35,083
	T7	35,067	,103	34,850	35,283
	T8	35,133	,103	34,917	35,350
	T9	34,967	,103	34,750	35,183
pH	T1	3,920	,014	3,890	3,950
	T2	3,977	,014	3,947	4,006
	T3	4,087	,014	4,057	4,116
	T4	4,007	,014	3,977	4,036
	T5	4,090	,014	4,060	4,120
	T6	4,143	,014	4,114	4,173
	T7	4,047	,014	4,017	4,076
	T8	4,083	,014	4,054	4,113
	T9	4,143	,014	4,114	4,173
Porcentaje de acidez total	T1	2,737	,011	2,715	2,759
	T2	2,777	,011	2,755	2,799
	T3	2,853	,011	2,831	2,875
	T4	2,797	,011	2,775	2,819
	T5	2,857	,011	2,835	2,879
	T6	2,893	,011	2,871	2,915
	T7	2,827	,011	2,805	2,849
	T8	2,853	,011	2,831	2,875
	T9	2,893	,011	2,871	2,915
Viscosidad (Cp)	T1	7264,000	84,234	7087,030	7440,970
	T2	7669,333	84,234	7492,364	7846,303
	T3	9090,000	84,234	8913,030	9266,970
	T4	9216,667	84,234	9039,697	9393,636
	T5	11017,767	84,234	10840,797	11194,736
	T6	11382,200	84,234	11205,230	11559,170
	T7	15301,333	84,234	15124,364	15478,303
	T8	17926,667	84,234	17749,697	18103,636
	T9	18046,667	84,234	17869,697	18223,636
Contenido de Vitamina C	T1	16,353	,383	15,548	17,159
	T2	16,280	,383	15,475	17,085
	T3	16,133	,383	15,328	16,939
	T4	14,960	,383	14,155	15,765
	T5	15,913	,383	15,108	16,719
	T6	14,887	,383	14,081	15,692
	T7	15,180	,383	14,375	15,985
	T8	15,913	,383	15,108	16,719
	T9	15,547	,383	14,741	16,352

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Subconjuntos homogéneos

Viscosidad (Cp)

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
T1	3	7264,0000				
T2	3	7669,3333				
T3	3		9090,0000			
T4	3		9216,6667			
T5	3			11017,7667		
T6	3			11382,2000		
T7	3				15301,3333	
T8	3					17926,6667
T9	3					18046,6667
Sig.		,061	,973	,116	1,000	,980

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

°Brix

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
T3	3	34,8667
T6	3	34,8667
T9	3	34,9667
T1	3	35,0333
T5	3	35,0667
T7	3	35,0667
T8	3	35,1333
T2	3	35,1667
T4	3	35,3000
Sig.		,135

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

pH

HSD de Tukey

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
T9	3	3,9200				
T8	3	3,9767	3,9767			
T6	3		4,0067	4,0067		
T3	3			4,0467	4,0467	
T2	3				4,0833	4,0833
T7	3				4,0867	4,0867
T5	3				4,0900	4,0900
T1	3					4,1433
T4	3					4,1433
Sig.		,167	,837	,554	,456	,124

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.

Porcentaje de acidez total

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
T1	3	2,7367			
T2	3	2,7767	2,7767		
T4	3		2,7967		
T7	3		2,8267	2,8267	
T8	3			2,8533	2,8533
T3	3			2,8533	2,8533
T5	3			2,8567	2,8567
T6	3				2,8933
T9	3				2,8933
Sig.		,221	,067	,554	,221

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Contenido de Vitamina C

HSD Tukey

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
T6	3	14,8867
T4	3	14,9600
T7	3	15,1800
T9	3	15,5467
T5	3	15,9133
T8	3	15,9133
T3	3	16,1333
T2	3	16,2800
T1	3	16,3533
Sig.		,213

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

PRUBAS ORGANOLEPTICAS

Factores inter-sujetos

		Etiqueta de valor	N
Bloques(Panelista)	1		27
	2		27
	3		27
	4		27
	5		26
	6		27
	7		27
	8		27
	9		27
	10		27
	11		27
	12		27
A: Relacion extracto de	1	1:3	107
aguaymanto : pulpa tomate	2	1:4	108
de árbol	3	1:5	108
B: Porcentaje de harina de	1	0.10%	108
racacha	2	2.00%	108
	3	4.00%	107
Tratamientos	1	T1	36
	2	T2	36
	3	T3	35
	4	T4	36
	5	T5	36
	6	T6	36
	7	T7	36
	8	T8	36
	9	T9	36

Pruebas multivariante

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
Interceptación	Traza de Pillai	,992	6373,194	4,000	212,000	,000
	Lambda de Wilks	,008	6373,194	4,000	212,000	,000
	Traza de Hotelling	120,249	6373,194	4,000	212,000	,000
	Raíz mayor de Roy	120,249	6373,194	4,000	212,000	,000
Panelista	Traza de Pillai	1,118	7,584	44,000	860,000	,000
	Lambda de Wilks	,225	8,800	44,000	813,014	,000
	Traza de Hotelling	2,092	10,009	44,000	842,000	,000
	Raíz mayor de Roy	1,265	24,732	11,000	215,000	,000
A	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
B	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * A	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * B	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
A * B	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
A * Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
B * Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * A * B	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * A * Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * B * Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
A * B * Tratamientos	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.

	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000
Panelista * A * B *	Traza de Pillai	,000	.	,000	,000	.
Tratamientos	Lambda de Wilks	1,000	.	,000	213,500	.
	Traza de Hotelling	,000	.	,000	2,000	.
	Raíz mayor de Roy	,000	,000	4,000	211,000	1,000

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error

	F	df1	df2	Sig.
SABOR	3,099	107	215	,000
AROMA	4,347	107	215	,000
COLOR	4,025	107	215	,000
CONSISTENCIA	2,633	107	215	,000

Pruebas de efectos inter-sujetos

Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	SABOR	602,221	107	5,628	2,303	,000
	AROMA	207,183	107	1,936	1,445	,012
	COLOR	456,656	107	4,268	1,920	,000
	CONSISTENCIA	382,134	107	3,571	2,672	,000
Interceptación	SABOR	12936,111	1	12936,111	5294,284	,000
	AROMA	14680,786	1	14680,786	10959,615	,000
	COLOR	13561,293	1	13561,293	6099,745	,000
	CONSISTENCIA	13011,871	1	13011,871	9736,261	,000
Panelista	SABOR	393,987	11	35,817	14,659	,000
	AROMA	103,246	11	9,386	7,007	,000
	COLOR	259,439	11	23,585	10,608	,000
	CONSISTENCIA	216,087	11	19,644	14,699	,000
A	SABOR	,000	0	.	.	.
	AROMA	,000	0	.	.	.
	COLOR	,000	0	.	.	.
	CONSISTENCIA	,000	0	.	.	.
B	SABOR	,000	0	.	.	.
	AROMA	,000	0	.	.	.
	COLOR	,000	0	.	.	.
	CONSISTENCIA	,000	0	.	.	.
Tratamientos	SABOR	,000	0	.	.	.
	AROMA	,000	0	.	.	.
	COLOR	,000	0	.	.	.
	CONSISTENCIA	,000	0	.	.	.
Panelista * A	SABOR	,000	0	.	.	.
	AROMA	,000	0	.	.	.
	COLOR	,000	0	.	.	.
	CONSISTENCIA	,000	0	.	.	.
Panelista * B	SABOR	,000	0	.	.	.
	AROMA	,000	0	.	.	.
	COLOR	,000	0	.	.	.
	CONSISTENCIA	,000	0	.	.	.
Panelista * Tratamientos	SABOR	,000	0	.	.	.
	AROMA	,000	0	.	.	.
	COLOR	,000	0	.	.	.
	CONSISTENCIA	,000	0	.	.	.
A * B	SABOR	,000	0	.	.	.

	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
A * Tratamientos	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
B * Tratamientos	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
Panelista * A * B	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
Panelista * A * Tratamientos	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
Panelista * B * Tratamientos	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
A * B * Tratamientos	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
Panelista * A * B * Tratamientos	SABOR	,000	0			
	AROMA	,000	0			
	COLOR	,000	0			
	CONSISTENCIA	,000	0			
Error	SABOR	525,333	215	2,443		
	AROMA	288,000	215	1,340		
	COLOR	478,000	215	2,223		
	CONSISTENCIA	287,333	215	1,336		
Total	SABOR	14075,000	323			
	AROMA	15195,000	323			
	COLOR	14510,000	323			
	CONSISTENCIA	13693,000	323			
Total corregido	SABOR	1127,554	322			
	AROMA	495,183	322			
	COLOR	934,656	322			
	CONSISTENCIA	669,467	322			

Medias marginales estimadas

Tratamientos

Estimaciones

Variable dependiente	Tratamientos	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
SABOR	T1	6,444	,261	5,931	6,958
	T2	6,111	,261	5,598	6,625
	T3	6,222	,266	5,698	6,746
	T4	6,111	,261	5,598	6,625
	T5	6,778	,261	6,264	7,291
	T6	6,333	,261	5,820	6,847
	T7	6,389	,261	5,875	6,902
	T8	6,222	,261	5,709	6,736
	T9	6,389	,261	5,875	6,902
AROMA	T1	6,722	,193	6,342	7,102
	T2	6,722	,193	6,342	7,102
	T3	6,722	,197	6,334	7,110
	T4	6,778	,193	6,398	7,158
	T5	7,000	,193	6,620	7,380
	T6	6,778	,193	6,398	7,158
	T7	6,611	,193	6,231	6,991
	T8	6,833	,193	6,453	7,214
	T9	6,556	,193	6,175	6,936
COLOR	T1	6,667	,249	6,177	7,156
	T2	6,278	,249	5,788	6,768
	T3	6,889	,254	6,389	7,389
	T4	6,444	,249	5,955	6,934
	T5	6,750	,249	6,260	7,240
	T6	6,722	,249	6,232	7,212
	T7	6,667	,249	6,177	7,156
	T8	6,167	,249	5,677	6,656
	T9	5,778	,249	5,288	6,268
CONSISTENCIA	T1	6,444	,193	6,065	6,824
	T2	7,139	,193	6,759	7,519
	T3	6,750	,197	6,362	7,138
	T4	5,639	,193	5,259	6,019
	T5	6,083	,193	5,704	6,463
	T6	6,361	,193	5,981	6,741
	T7	5,639	,193	5,259	6,019
	T8	6,528	,193	6,148	6,908
	T9	6,583	,193	6,204	6,963

Comparaciones por parejas

Variable dependiente	(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza para diferencia	
						Límite inferior	Límite superior
SABOR	T1	T2	,333	,368	,367	-,393	1,060
		T3	,222	,372	,551	-,512	,956
		T4	,333	,368	,367	-,393	1,060
		T5	-,333	,368	,367	-1,060	,393
		T6	,111	,368	,763	-,615	,837
		T7	,056	,368	,880	-,671	,782
		T8	,222	,368	,547	-,504	,948
		T9	,056	,368	,880	-,671	,782
		T2	T1	-,333	,368	,367	-1,060
	T3		-,111	,372	,766	-,845	,623
	T4		7,327E-15	,368	1,000	-,726	,726
	T5		-,667	,368	,072	-1,393	,060
	T6		-,222	,368	,547	-,948	,504
	T7		-,278	,368	,452	-1,004	,448
	T8		-,111	,368	,763	-,837	,615
	T9		-,278	,368	,452	-1,004	,448
	T3		T1	-,222	,372	,551	-,956
		T2	,111	,372	,766	-,623	,845
		T4	,111	,372	,766	-,623	,845
		T5	-,556	,372	,137	-1,289	,178
		T6	-,111	,372	,766	-,845	,623
		T7	-,167	,372	,655	-,900	,567
		T8	1,221E-15	,372	1,000	-,734	,734
		T9	-,167	,372	,655	-,900	,567
		T4	T1	-,333	,368	,367	-1,060
	T2		-7,327E-15	,368	1,000	-,726	,726
	T3		-,111	,372	,766	-,845	,623
	T5		-,667	,368	,072	-1,393	,060
	T6		-,222	,368	,547	-,948	,504
	T7		-,278	,368	,452	-1,004	,448
	T8		-,111	,368	,763	-,837	,615
	T9		-,278	,368	,452	-1,004	,448
	T5		T1	,333	,368	,367	-,393
		T2	,667	,368	,072	-,060	1,393
		T3	,556	,372	,137	-,178	1,289
		T4	,667	,368	,072	-,060	1,393
T6		,444	,368	,229	-,282	1,171	
T7		,389	,368	,292	-,337	1,115	
T8		,556	,368	,133	-,171	1,282	
T9		,389	,368	,292	-,337	1,115	
T6		T1	-,111	,368	,763	-,837	,615
	T2	,222	,368	,547	-,504	,948	
	T3	,111	,372	,766	-,623	,845	
	T4	,222	,368	,547	-,504	,948	
	T5	-,444	,368	,229	-1,171	,282	

	T7		-.056	,368	,880	-.782	,671
	T8		,111	,368	,763	-.615	,837
	T9		-.056	,368	,880	-.782	,671
T7	T1		-.056	,368	,880	-.782	,671
	T2		,278	,368	,452	-.448	1,004
	T3		,167	,372	,655	-.567	,900
	T4		,278	,368	,452	-.448	1,004
	T5		-.389	,368	,292	-1,115	,337
	T6		,056	,368	,880	-.671	,782
	T8		,167	,368	,651	-.560	,893
	T9		-5,329E-15	,368	1,000	-.726	,726
T8	T1		-.222	,368	,547	-.948	,504
	T2		,111	,368	,763	-.615	,837
	T3		-1,221E-15	,372	1,000	-.734	,734
	T4		,111	,368	,763	-.615	,837
	T5		-.556	,368	,133	-1,282	,171
	T6		-.111	,368	,763	-.837	,615
	T7		-.167	,368	,651	-.893	,560
	T9		-.167	,368	,651	-.893	,560
T9	T1		-.056	,368	,880	-.782	,671
	T2		,278	,368	,452	-.448	1,004
	T3		,167	,372	,655	-.567	,900
	T4		,278	,368	,452	-.448	1,004
	T5		-.389	,368	,292	-1,115	,337
	T6		,056	,368	,880	-.671	,782
	T7		5,329E-15	,368	1,000	-.726	,726
	T8		,167	,368	,651	-.560	,893
AROMA	T1	T2	1,998E-15	,273	1,000	-.538	,538
		T3	1,166E-15	,276	1,000	-.543	,543
		T4	-.056	,273	,839	-.593	,482
		T5	-.278	,273	,310	-.815	,260
		T6	-.056	,273	,839	-.593	,482
		T7	,111	,273	,684	-.427	,649
		T8	-.111	,273	,684	-.649	,427
		T9	,167	,273	,542	-.371	,704
	T2	T1	-1,998E-15	,273	1,000	-.538	,538
		T3	-6,661E-16	,276	1,000	-.543	,543
		T4	-.056	,273	,839	-.593	,482
		T5	-.278	,273	,310	-.815	,260
		T6	-.056	,273	,839	-.593	,482
		T7	,111	,273	,684	-.427	,649
		T8	-.111	,273	,684	-.649	,427
		T9	,167	,273	,542	-.371	,704
	T3	T1	-1,166E-15	,276	1,000	-.543	,543
		T2	6,661E-16	,276	1,000	-.543	,543
		T4	-.056	,276	,840	-.599	,488
		T5	-.278	,276	,315	-.821	,265
		T6	-.056	,276	,840	-.599	,488
		T7	,111	,276	,687	-.432	,654
		T8	-.111	,276	,687	-.654	,432
		T9	,167	,276	,546	-.377	,710
	T4	T1	,056	,273	,839	-.482	,593
		T2	,056	,273	,839	-.482	,593
		T3	,056	,276	,840	-.488	,599
		T5	-.222	,273	,416	-.760	,315
		T6	9,437E-16	,273	1,000	-.538	,538
		T7	,167	,273	,542	-.371	,704
		T8	-.056	,273	,839	-.593	,482
		T9	,222	,273	,416	-.315	,760

T5	T1	,278	,273	,310	-.260	,815
	T2	,278	,273	,310	-.260	,815
	T3	,278	,276	,315	-.265	,821
	T4	,222	,273	,416	-.315	,760
	T6	,222	,273	,416	-.315	,760
	T7	,389	,273	,155	-.149	,927
	T8	,167	,273	,542	-.371	,704
	T9	,444	,273	,105	-.093	,982
	T6	T1	,056	,273	,839	-.482
T2		,056	,273	,839	-.482	,593
T3		,056	,276	,840	-.488	,599
T4		-9,437E-16	,273	1,000	-.538	,538
T5		-.222	,273	,416	-.760	,315
T7		,167	,273	,542	-.371	,704
T8		-.056	,273	,839	-.593	,482
T9		,222	,273	,416	-.315	,760
T7		T1	-.111	,273	,684	-.649
	T2	-.111	,273	,684	-.649	,427
	T3	-.111	,276	,687	-.654	,432
	T4	-.167	,273	,542	-.704	,371
	T5	-.389	,273	,155	-.927	,149
	T6	-.167	,273	,542	-.704	,371
	T8	-.222	,273	,416	-.760	,315
	T9	,056	,273	,839	-.482	,593
	T8	T1	,111	,273	,684	-.427
T2		,111	,273	,684	-.427	,649
T3		,111	,276	,687	-.432	,654
T4		,056	,273	,839	-.482	,593
T5		-.167	,273	,542	-.704	,371
T6		,056	,273	,839	-.482	,593
T7		,222	,273	,416	-.315	,760
T9		,278	,273	,310	-.260	,815
T9		T1	-.167	,273	,542	-.704
	T2	-.167	,273	,542	-.704	,371
	T3	-.167	,276	,546	-.710	,377
	T4	-.222	,273	,416	-.760	,315
	T5	-.444	,273	,105	-.982	,093
	T6	-.222	,273	,416	-.760	,315
	T7	-.056	,273	,839	-.593	,482
	T8	-.278	,273	,310	-.815	,260
	COLOR	T1				
T2		,389	,351	,270	-.304	1,082
T3		-.222	,355	,532	-.922	,478
T4		,222	,351	,528	-.470	,915
T5		-.083	,351	,813	-.776	,609
T6		-.056	,351	,875	-.748	,637
T7		2,665E-15	,351	1,000	-.693	,693
T8		,500	,351	,156	-.193	1,193
T9		,889	,351	,012	,196	1,582
T2	T1	-.389	,351	,270	-1,082	,304
	T3	-.611	,355	,087	-1,311	,089
	T4	-.167	,351	,636	-.859	,526
	T5	-.472	,351	,180	-1,165	,220
	T6	-.444	,351	,207	-1,137	,248
	T7	-.389	,351	,270	-1,082	,304
	T8	,111	,351	,752	-.582	,804
	T9	,500	,351	,156	-.193	1,193
	T3	T1	,222	,355	,532	-.478
T2		,611	,355	,087	-.089	1,311
T4		,444	,355	,212	-.255	1,144
T5		,139	,355	,696	-.561	,839
T6		,167	,355	,639	-.533	,867
T7		,222	,355	,532	-.478	,922

	T8	,722	,355	,043	,022	1,422
	T9	1,111	,355	,002	,411	1,811
T4	T1	-.222	,351	,528	-.915	,470
	T2	,167	,351	,636	-.526	,859
	T3	-.444	,355	,212	-1,144	,255
	T5	-.306	,351	,386	-.998	,387
	T6	-.278	,351	,430	-.970	,415
	T7	-.222	,351	,528	-.915	,470
	T8	,278	,351	,430	-.415	,970
	T9	,667	,351	,059	-.026	1,359
T5	T1	,083	,351	,813	-.609	,776
	T2	,472	,351	,180	-.220	1,165
	T3	-.139	,355	,696	-.839	,561
	T4	,306	,351	,386	-.387	,998
	T6	,028	,351	,937	-.665	,720
	T7	,083	,351	,813	-.609	,776
	T8	,583	,351	,098	-.109	1,276
	T9	,972	,351	,006	,280	1,665
T6	T1	,056	,351	,875	-.637	,748
	T2	,444	,351	,207	-.248	1,137
	T3	-.167	,355	,639	-.867	,533
	T4	,278	,351	,430	-.415	,970
	T5	-.028	,351	,937	-.720	,665
	T7	,056	,351	,875	-.637	,748
	T8	,556	,351	,115	-.137	1,248
	T9	,944	,351	,008	,252	1,637
T7	T1	-2,665E-15	,351	1,000	-.693	,693
	T2	,389	,351	,270	-.304	1,082
	T3	-.222	,355	,532	-.922	,478
	T4	,222	,351	,528	-.470	,915
	T5	-.083	,351	,813	-.776	,609
	T6	-.056	,351	,875	-.748	,637
	T8	,500	,351	,156	-.193	1,193
	T9	,889	,351	,012	,196	1,582
T8	T1	-.500	,351	,156	-1,193	,193
	T2	-.111	,351	,752	-.804	,582
	T3	-.722	,355	,043	-1,422	-.022
	T4	-.278	,351	,430	-.970	,415
	T5	-.583	,351	,098	-1,276	,109
	T6	-.556	,351	,115	-1,248	,137
	T7	-.500	,351	,156	-1,193	,193
	T9	,389	,351	,270	-.304	1,082
T9	T1	-.889	,351	,012	-1,582	-.196
	T2	-.500	,351	,156	-1,193	,193
	T3	-1,111	,355	,002	-1,811	-.411
	T4	-.667	,351	,059	-1,359	,026
	T5	-.972	,351	,006	-1,665	-.280
	T6	-.944	,351	,008	-1,637	-.252
	T7	-.889	,351	,012	-1,582	-.196
	T8	-.389	,351	,270	-1,082	,304
CONSISTENCIA	T1	-.694	,272	,012	-1,232	-.157
	T3	-.306	,275	,268	-.848	,237
	T4	,806	,272	,003	,268	1,343
	T5	,361	,272	,186	-.176	,898
	T6	,083	,272	,760	-.454	,620
	T7	,806	,272	,003	,268	1,343
	T8	-.083	,272	,760	-.620	,454
	T9	-.139	,272	,611	-.676	,398
T2	T1	,694	,272	,012	,157	1,232
	T3	,389	,275	,159	-.154	,932
	T4	1,500	,272	,000	,963	2,037

	T5	1,056	,272	,000	,518	1,593
	T6	,778	,272	,005	,241	1,315
	T7	1,500	,272	,000	,963	2,037
	T8	,611	,272	,026	,074	1,148
	T9	,556	,272	,043	,018	1,093
T3	T1	,306	,275	,268	-,237	,848
	T2	-,389	,275	,159	-,932	,154
	T4	1,111	,275	,000	,568	1,654
	T5	,667	,275	,016	,124	1,209
	T6	,389	,275	,159	-,154	,932
	T7	1,111	,275	,000	,568	1,654
	T8	,222	,275	,420	-,320	,765
	T9	,167	,275	,546	-,376	,709
T4	T1	-,806	,272	,003	-,1,343	-,268
	T2	-,1,500	,272	,000	-,2,037	-,963
	T3	-,1,111	,275	,000	-,1,654	-,568
	T5	-,444	,272	,104	-,982	,093
	T6	-,722	,272	,009	-,1,259	-,185
	T7	7,994E-15	,272	1,000	-,537	,537
	T8	-,889	,272	,001	-,1,426	-,352
	T9	-,944	,272	,001	-,1,482	-,407
T5	T1	-,361	,272	,186	-,898	,176
	T2	-,1,056	,272	,000	-,1,593	-,518
	T3	-,667	,275	,016	-,1,209	-,124
	T4	,444	,272	,104	-,093	,982
	T6	-,278	,272	,309	-,815	,259
	T7	,444	,272	,104	-,093	,982
	T8	-,444	,272	,104	-,982	,093
	T9	-,500	,272	,068	-,1,037	,037
T6	T1	-,083	,272	,760	-,620	,454
	T2	-,778	,272	,005	-,1,315	-,241
	T3	-,389	,275	,159	-,932	,154
	T4	,722	,272	,009	,185	1,259
	T5	,278	,272	,309	-,259	,815
	T7	,722	,272	,009	,185	1,259
	T8	-,167	,272	,541	-,704	,370
	T9	-,222	,272	,416	-,759	,315
T7	T1	-,806	,272	,003	-,1,343	-,268
	T2	-,1,500	,272	,000	-,2,037	-,963
	T3	-,1,111	,275	,000	-,1,654	-,568
	T4	-7,994E-15	,272	1,000	-,537	,537
	T5	-,444	,272	,104	-,982	,093
	T6	-,722	,272	,009	-,1,259	-,185
	T8	-,889	,272	,001	-,1,426	-,352
	T9	-,944	,272	,001	-,1,482	-,407
T8	T1	,083	,272	,760	-,454	,620
	T2	-,611	,272	,026	-,1,148	-,074
	T3	-,222	,275	,420	-,765	,320
	T4	,889	,272	,001	,352	1,426
	T5	,444	,272	,104	-,093	,982
	T6	,167	,272	,541	-,370	,704
	T7	,889	,272	,001	,352	1,426
	T9	-,056	,272	,839	-,593	,482
T9	T1	,139	,272	,611	-,398	,676
	T2	-,556	,272	,043	-,1,093	-,018
	T3	-,167	,275	,546	-,709	,376
	T4	,944	,272	,001	,407	1,482

T5	,500	,272	,068	-,037	1,037
T6	,222	,272	,416	-,315	,759
T7	,944	,272	,001	,407	1,482
T8	,056	,272	,839	-,482	,593

Pruebas multivariante

	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
Traza de Pillai	,303	2,199	32,000	860,000	,000
Lambda de Wilks	,720	2,286	32,000	783,413	,000
Traza de Hotelling	,360	2,367	32,000	842,000	,000
Raíz mayor de Roy	,255	6,866	8,000	215,000	,000

Pruebas univariadas

Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
SABOR	Contraste	12,204	8	1,526	,624	,757
	Error	525,333	215	2,443		
AROMA	Contraste	4,690	8	,586	,438	,898
	Error	288,000	215	1,340		
COLOR	Contraste	35,825	8	4,478	2,014	,046
	Error	478,000	215	2,223		
CONSISTENCIA	Contraste	70,326	8	8,791	6,578	,000
	Error	287,333	215	1,336		

Pruebas post hoc

Tratamientos

Comparaciones múltiples

HSD Tukey

Variable dependiente	(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
SABOR	T1	T2	,33	,368	,993	-,82	1,49
		T3	,24	,371	,999	-,92	1,41
		T4	,33	,368	,993	-,82	1,49
		T5	-,33	,368	,993	-1,49	,82
		T6	,11	,368	1,000	-1,04	1,27
		T7	,06	,368	1,000	-1,10	1,21
		T8	,22	,368	1,000	-,93	1,38
		T9	,06	,368	1,000	-1,10	1,21
	T2	T1	-,33	,368	,993	-1,49	,82

	T3	-.09	,371	1,000	-1,25	1,07
	T4	,00	,368	1,000	-1,15	1,15
	T5	-.67	,368	,676	-1,82	,49
	T6	-.22	,368	1,000	-1,38	,93
	T7	-.28	,368	,998	-1,43	,88
	T8	-.11	,368	1,000	-1,27	1,04
	T9	-.28	,368	,998	-1,43	,88
T3	T1	-.24	,371	,999	-1,41	,92
	T2	,09	,371	1,000	-1,07	1,25
	T4	,09	,371	1,000	-1,07	1,25
	T5	-.58	,371	,827	-1,74	,59
	T6	-.13	,371	1,000	-1,30	1,03
	T7	-.19	,371	1,000	-1,35	,97
	T8	-.02	,371	1,000	-1,19	1,14
	T9	-.19	,371	1,000	-1,35	,97
T4	T1	-.33	,368	,993	-1,49	,82
	T2	,00	,368	1,000	-1,15	1,15
	T3	-.09	,371	1,000	-1,25	1,07
	T5	-.67	,368	,676	-1,82	,49
	T6	-.22	,368	1,000	-1,38	,93
	T7	-.28	,368	,998	-1,43	,88
	T8	-.11	,368	1,000	-1,27	1,04
	T9	-.28	,368	,998	-1,43	,88
T5	T1	,33	,368	,993	-.82	1,49
	T2	,67	,368	,676	-.49	1,82
	T3	,58	,371	,827	-.59	1,74
	T4	,67	,368	,676	-.49	1,82
	T6	,44	,368	,954	-.71	1,60
	T7	,39	,368	,980	-.77	1,54
	T8	,56	,368	,851	-.60	1,71
	T9	,39	,368	,980	-.77	1,54
T6	T1	-.11	,368	1,000	-1,27	1,04
	T2	,22	,368	1,000	-.93	1,38
	T3	,13	,371	1,000	-1,03	1,30
	T4	,22	,368	1,000	-.93	1,38
	T5	-.44	,368	,954	-1,60	,71
	T7	-.06	,368	1,000	-1,21	1,10
	T8	,11	,368	1,000	-1,04	1,27
	T9	-.06	,368	1,000	-1,21	1,10
T7	T1	-.06	,368	1,000	-1,21	1,10
	T2	,28	,368	,998	-.88	1,43
	T3	,19	,371	1,000	-.97	1,35
	T4	,28	,368	,998	-.88	1,43
	T5	-.39	,368	,980	-1,54	,77
	T6	,06	,368	1,000	-1,10	1,21
	T8	,17	,368	1,000	-.99	1,32
	T9	,00	,368	1,000	-1,15	1,15
T8	T1	-.22	,368	1,000	-1,38	,93
	T2	,11	,368	1,000	-1,04	1,27
	T3	,02	,371	1,000	-1,14	1,19
	T4	,11	,368	1,000	-1,04	1,27
	T5	-.56	,368	,851	-1,71	,60
	T6	-.11	,368	1,000	-1,27	1,04
	T7	-.17	,368	1,000	-1,32	,99
	T9	-.17	,368	1,000	-1,32	,99
T9	T1	-.06	,368	1,000	-1,21	1,10
	T2	,28	,368	,998	-.88	1,43

		T3	,19	,371	1,000	-,97	1,35
		T4	,28	,368	,998	-,88	1,43
		T5	-,39	,368	,980	-1,54	,77
		T6	,06	,368	1,000	-1,10	1,21
		T7	,00	,368	1,000	-1,15	1,15
		T8	,17	,368	1,000	-,99	1,32
AROMA	T1	T2	,00	,273	1,000	-,85	,85
		T3	,01	,275	1,000	-,85	,87
		T4	-,06	,273	1,000	-,91	,80
		T5	-,28	,273	,984	-1,13	,58
		T6	-,06	,273	1,000	-,91	,80
		T7	,11	,273	1,000	-,74	,97
		T8	-,11	,273	1,000	-,97	,74
		T9	,17	,273	1,000	-,69	1,02
	T2	T1	,00	,273	1,000	-,85	,85
		T3	,01	,275	1,000	-,85	,87
		T4	-,06	,273	1,000	-,91	,80
		T5	-,28	,273	,984	-1,13	,58
		T6	-,06	,273	1,000	-,91	,80
		T7	,11	,273	1,000	-,74	,97
		T8	-,11	,273	1,000	-,97	,74
		T9	,17	,273	1,000	-,69	1,02
	T3	T1	-,01	,275	1,000	-,87	,85
		T2	-,01	,275	1,000	-,87	,85
		T4	-,06	,275	1,000	-,92	,80
		T5	-,29	,275	,981	-1,15	,58
		T6	-,06	,275	1,000	-,92	,80
		T7	,10	,275	1,000	-,76	,96
		T8	-,12	,275	1,000	-,98	,74
		T9	,16	,275	1,000	-,70	1,02
	T4	T1	,06	,273	1,000	-,80	,91
		T2	,06	,273	1,000	-,80	,91
		T3	,06	,275	1,000	-,80	,92
		T5	-,22	,273	,996	-1,08	,63
		T6	,00	,273	1,000	-,85	,85
		T7	,17	,273	1,000	-,69	1,02
		T8	-,06	,273	1,000	-,91	,80
		T9	,22	,273	,996	-,63	1,08
	T5	T1	,28	,273	,984	-,58	1,13
		T2	,28	,273	,984	-,58	1,13
		T3	,29	,275	,981	-,58	1,15
		T4	,22	,273	,996	-,63	1,08
		T6	,22	,273	,996	-,63	1,08
		T7	,39	,273	,887	-,47	1,24
		T8	,17	,273	1,000	-,69	1,02
		T9	,44	,273	,788	-,41	1,30
	T6	T1	,06	,273	1,000	-,80	,91
		T2	,06	,273	1,000	-,80	,91
		T3	,06	,275	1,000	-,80	,92
		T4	,00	,273	1,000	-,85	,85
		T5	-,22	,273	,996	-1,08	,63
		T7	,17	,273	1,000	-,69	1,02
		T8	-,06	,273	1,000	-,91	,80
		T9	,22	,273	,996	-,63	1,08
	T7	T1	-,11	,273	1,000	-,97	,74
		T2	-,11	,273	1,000	-,97	,74
		T3	-,10	,275	1,000	-,96	,76
		T4	-,17	,273	1,000	-1,02	,69
		T5	-,39	,273	,887	-1,24	,47
		T6	-,17	,273	1,000	-1,02	,69
		T8	-,22	,273	,996	-1,08	,63

	T9		,06	,273	1,000	-.80	,91
T8	T1		,11	,273	1,000	-.74	,97
	T2		,11	,273	1,000	-.74	,97
	T3		,12	,275	1,000	-.74	,98
	T4		,06	,273	1,000	-.80	,91
	T5		-.17	,273	1,000	-1,02	,69
	T6		,06	,273	1,000	-.80	,91
	T7		,22	,273	,996	-.63	1,08
	T9		,28	,273	,984	-.58	1,13
T9	T1		-.17	,273	1,000	-1,02	,69
	T2		-.17	,273	1,000	-1,02	,69
	T3		-.16	,275	1,000	-1,02	,70
	T4		-.22	,273	,996	-1,08	,63
	T5		-.44	,273	,788	-1,30	,41
	T6		-.22	,273	,996	-1,08	,63
	T7		-.06	,273	1,000	-.91	,80
	T8		-.28	,273	,984	-1,13	,58
COLOR	T1	T2	,39	,351	,973	-.71	1,49
		T3	-.22	,354	,999	-1,33	,89
		T4	,22	,351	,999	-.88	1,32
		T5	-.08	,351	1,000	-1,18	1,02
		T6	-.06	,351	1,000	-1,16	1,05
		T7	,00	,351	1,000	-1,10	1,10
		T8	,50	,351	,888	-.60	1,60
		T9	,89	,351	,224	-.21	1,99
	T2	T1	-.39	,351	,973	-1,49	,71
		T3	-.61	,354	,735	-1,72	,50
		T4	-.17	,351	1,000	-1,27	,93
		T5	-.47	,351	,917	-1,57	,63
		T6	-.44	,351	,940	-1,55	,66
		T7	-.39	,351	,973	-1,49	,71
		T8	,11	,351	1,000	-.99	1,21
		T9	,50	,351	,888	-.60	1,60
	T3	T1	,22	,354	,999	-.89	1,33
		T2	,61	,354	,735	-.50	1,72
		T4	,44	,354	,945	-.67	1,55
		T5	,14	,354	1,000	-.97	1,24
		T6	,16	,354	1,000	-.95	1,27
		T7	,22	,354	,999	-.89	1,33
		T8	,72	,354	,523	-.39	1,83
		T9	1,11	,354	,050	,00	2,22
	T4	T1	-.22	,351	,999	-1,32	,88
		T2	,17	,351	1,000	-.93	1,27
		T3	-.44	,354	,945	-1,55	,67
		T5	-.31	,351	,994	-1,41	,80
		T6	-.28	,351	,997	-1,38	,82
		T7	-.22	,351	,999	-1,32	,88
		T8	,28	,351	,997	-.82	1,38
		T9	,67	,351	,617	-.43	1,77
	T5	T1	,08	,351	1,000	-1,02	1,18
		T2	,47	,351	,917	-.63	1,57
		T3	-.14	,354	1,000	-1,24	,97
		T4	,31	,351	,994	-.80	1,41
		T6	,03	,351	1,000	-1,07	1,13
		T7	,08	,351	1,000	-1,02	1,18
		T8	,58	,351	,770	-.52	1,68
		T9	,97	,351	,132	-.13	2,07
	T6	T1	,06	,351	1,000	-1,05	1,16
		T2	,44	,351	,940	-.66	1,55
		T3	-.16	,354	1,000	-1,27	,95
		T4	,28	,351	,997	-.82	1,38
		T5	-.03	,351	1,000	-1,13	1,07

	T7		,06	,351	1,000	-1,05	1,16
	T8		,56	,351	,814	-,55	1,66
	T9		,94	,351	,159	-,16	2,05
T7	T1		,00	,351	1,000	-1,10	1,10
	T2		,39	,351	,973	-,71	1,49
	T3		-,22	,354	,999	-1,33	,89
	T4		,22	,351	,999	-,88	1,32
	T5		-,08	,351	1,000	-1,18	1,02
	T6		-,06	,351	1,000	-1,16	1,05
	T8		,50	,351	,888	-,60	1,60
	T9		,89	,351	,224	-,21	1,99
T8	T1		-,50	,351	,888	-1,60	,60
	T2		-,11	,351	1,000	-1,21	,99
	T3		-,72	,354	,523	-1,83	,39
	T4		-,28	,351	,997	-1,38	,82
	T5		-,58	,351	,770	-1,68	,52
	T6		-,56	,351	,814	-1,66	,55
	T7		-,50	,351	,888	-1,60	,60
	T9		,39	,351	,973	-,71	1,49
T9	T1		-,89	,351	,224	-1,99	,21
	T2		-,50	,351	,888	-1,60	,60
	T3		-1,11	,354	,050	-2,22	,00
	T4		-,67	,351	,617	-1,77	,43
	T5		-,97	,351	,132	-2,07	,13
	T6		-,94	,351	,159	-2,05	,16
	T7		-,89	,351	,224	-1,99	,21
	T8		-,39	,351	,973	-1,49	,71
CONSISTENCIA	T1	T2	-,69	,272	,215	-1,55	,16
		T3	-,30	,274	,976	-1,16	,56
		T4	,81	,272	,082	-,05	1,66
		T5	,36	,272	,923	-,49	1,21
		T6	,08	,272	1,000	-,77	,94
		T7	,81	,272	,082	-,05	1,66
		T8	-,08	,272	1,000	-,94	,77
		T9	-,14	,272	1,000	-,99	,71
T2	T1		,69	,272	,215	-,16	1,55
	T3		,40	,274	,880	-,46	1,26
	T4		1,50	,272	,000	,65	2,35
	T5		1,06	,272	,004	,20	1,91
	T6		,78	,272	,106	-,08	1,63
	T7		1,50	,272	,000	,65	2,35
	T8		,61	,272	,382	-,24	1,46
	T9		,56	,272	,518	-,30	1,41
T3	T1		,30	,274	,976	-,56	1,16
	T2		-,40	,274	,880	-1,26	,46
	T4		1,10	,274	,003	,24	1,96
	T5		,66	,274	,288	-,20	1,52
	T6		,38	,274	,900	-,48	1,24
	T7		1,10	,274	,003	,24	1,96
	T8		,22	,274	,997	-,64	1,08
	T9		,16	,274	1,000	-,70	1,02
T4	T1		-,81	,272	,082	-1,66	,05
	T2		-1,50	,272	,000	-2,35	-,65
	T3		-1,10	,274	,003	-1,96	-,24
	T5		-,44	,272	,787	-1,30	,41
	T6		-,72	,272	,172	-1,58	,13
	T7		,00	,272	1,000	-,85	,85
	T8		-,89	,272	,034	-1,74	-,04
	T9		-,94	,272	,018	-1,80	-,09

T5	T1	-,36	,272	,923	-1,21	,49
	T2	-1,06	,272	,004	-1,91	-,20
	T3	-,66	,274	,288	-1,52	,20
	T4	,44	,272	,787	-,41	1,30
	T6	-,28	,272	,984	-1,13	,58
	T7	,44	,272	,787	-,41	1,30
	T8	-,44	,272	,787	-1,30	,41
	T9	-,50	,272	,659	-1,35	,35
	T6	T1	-,08	,272	1,000	-,94
T2		-,78	,272	,106	-1,63	,08
T3		-,38	,274	,900	-1,24	,48
T4		,72	,272	,172	-,13	1,58
T5		,28	,272	,984	-,58	1,13
T7		,72	,272	,172	-,13	1,58
T8		-,17	,272	1,000	-1,02	,69
T9		-,22	,272	,996	-1,08	,63
T7		T1	-,81	,272	,082	-1,66
	T2	-1,50	,272	,000	-2,35	-,65
	T3	-1,10	,274	,003	-1,96	-,24
	T4	,00	,272	1,000	-,85	,85
	T5	-,44	,272	,787	-1,30	,41
	T6	-,72	,272	,172	-1,58	,13
	T8	-,89	,272	,034	-1,74	-,04
	T9	-,94	,272	,018	-1,80	-,09
	T8	T1	,08	,272	1,000	-,77
T2		-,61	,272	,382	-1,46	,24
T3		-,22	,274	,997	-1,08	,64
T4		,89	,272	,034	,04	1,74
T5		,44	,272	,787	-,41	1,30
T6		,17	,272	1,000	-,69	1,02
T7		,89	,272	,034	,04	1,74
T9		-,06	,272	1,000	-,91	,80
T9		T1	,14	,272	1,000	-,71
	T2	-,56	,272	,518	-1,41	,30
	T3	-,16	,274	1,000	-1,02	,70
	T4	,94	,272	,018	,09	1,80
	T5	,50	,272	,659	-,35	1,35
	T6	,22	,272	,996	-,63	1,08
	T7	,94	,272	,018	,09	1,80
	T8	,06	,272	1,000	-,80	,91

Subconjuntos homogéneos

SABOR

HSD Tukey

Tratamientos	N	Subconjunto
		1
T4	36	6,11
T2	36	6,11
T3	35	6,20
T8	36	6,22
T6	36	6,33
T9	36	6,39
T7	36	6,39
T1	36	6,44
T5	36	6,78
Sig.		,678

AROMA

HSD Tukey

Tratamientos	N	Subconjunto
		1
T9	36	6,56
T7	36	6,61
T3	35	6,71
T1	36	6,72
T2	36	6,72
T4	36	6,78
T6	36	6,78
T8	36	6,83
T5	36	7,00
Sig.		,789

COLOR

HSD Tukey

Tratamientos	N	Subconjunto	
		1	2
T9	36	5,78	
T8	36	6,17	6,17
T2	36	6,28	6,28
T4	36	6,44	6,44
T1	36	6,67	6,67
T7	36	6,67	6,67
T6	36	6,72	6,72
T5	36	6,75	6,75
T3	35		6,89
Sig.		,133	,515

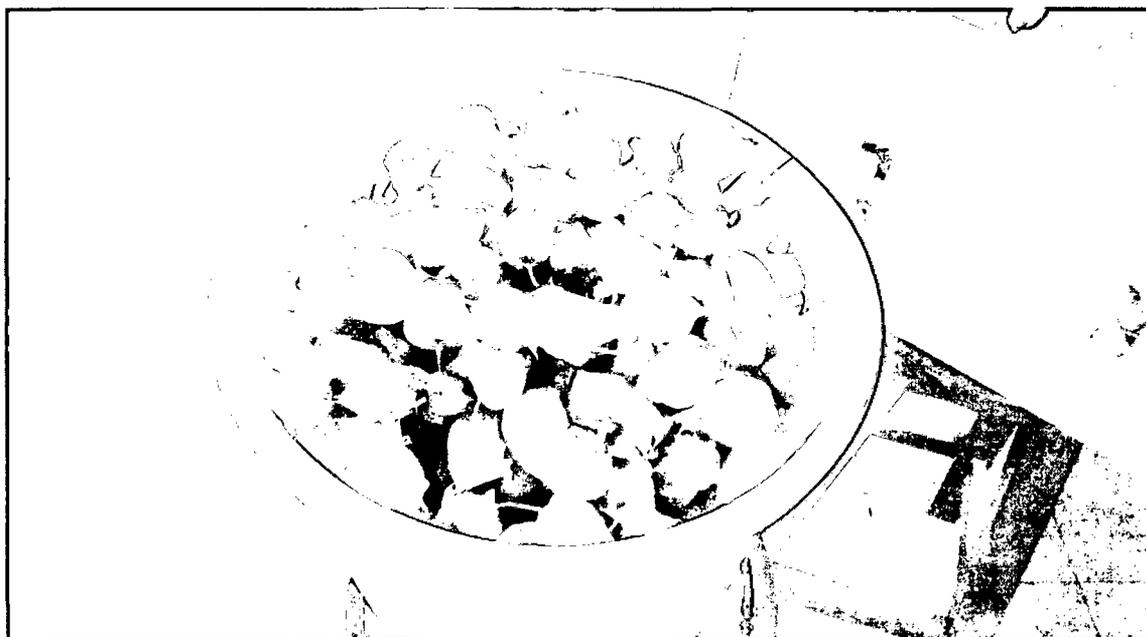
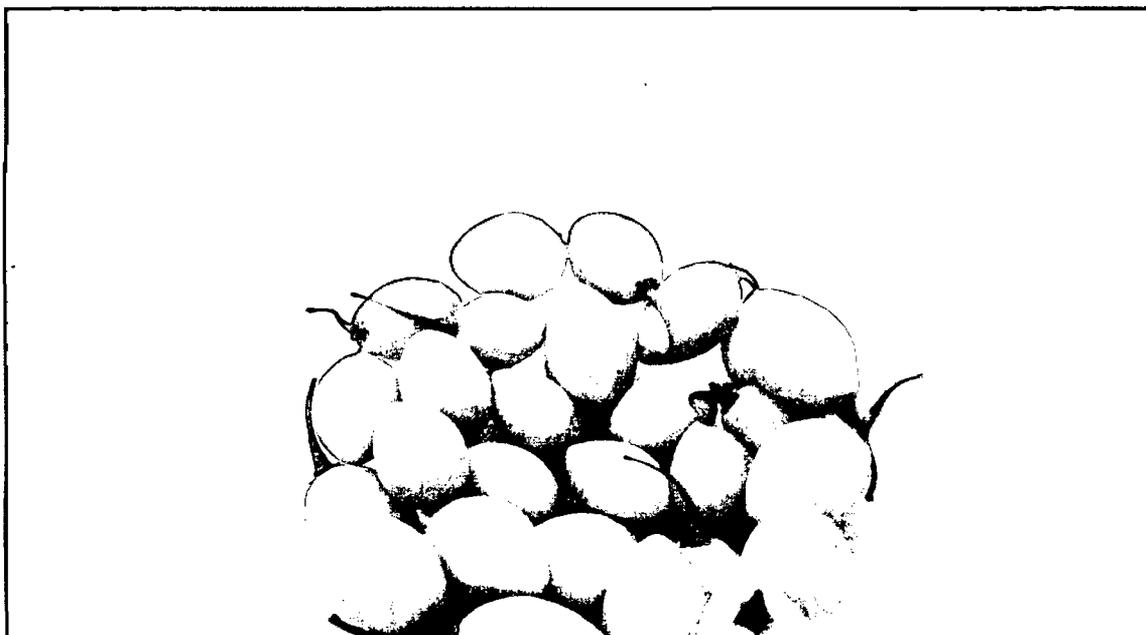
CONSISTENCIA

HSD Tukey

Tratamientos	N	Subconjunto		
		1	2	3
T4	36	5,64		
T7	36	5,64		
T5	36	6,08	6,08	
T6	36	6,36	6,36	6,36
T1	36	6,44	6,44	6,44
T8	36		6,53	6,53
T9	36		6,58	6,58
T3	35		6,74	6,74
T2	36			7,14
Sig.		,083	,280	,107

ANEXO C

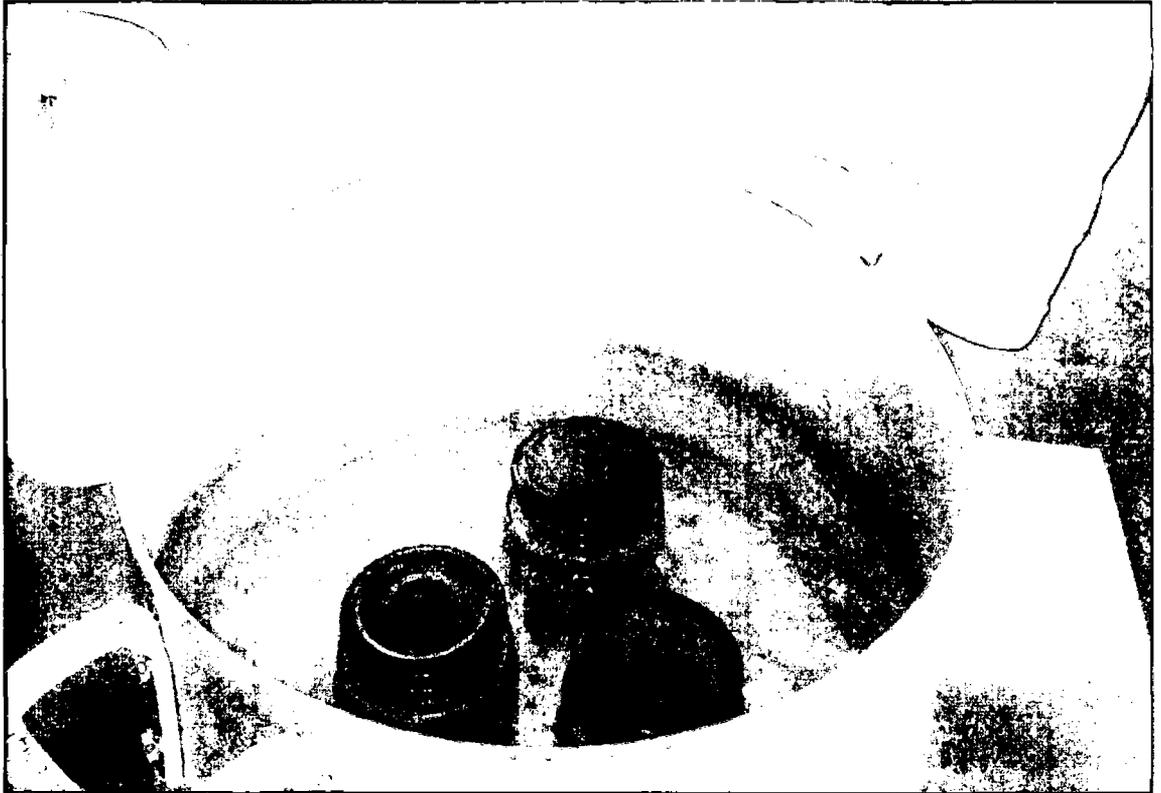
- Frutos seleccionados de aguaymanto y tomate de arbol



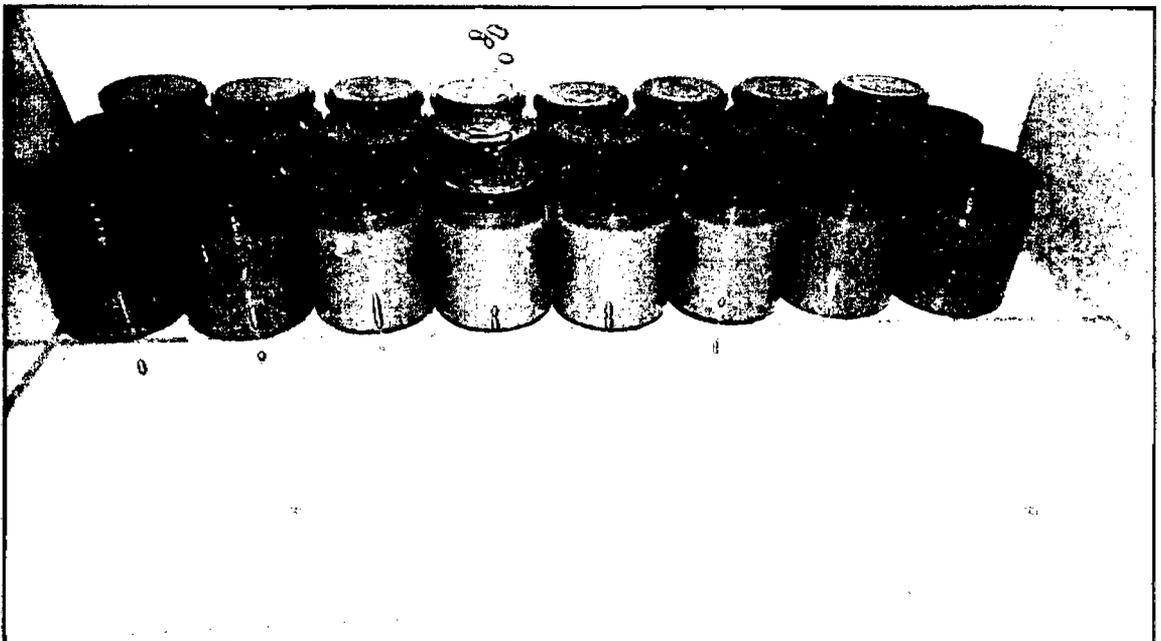
- Preparación de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.



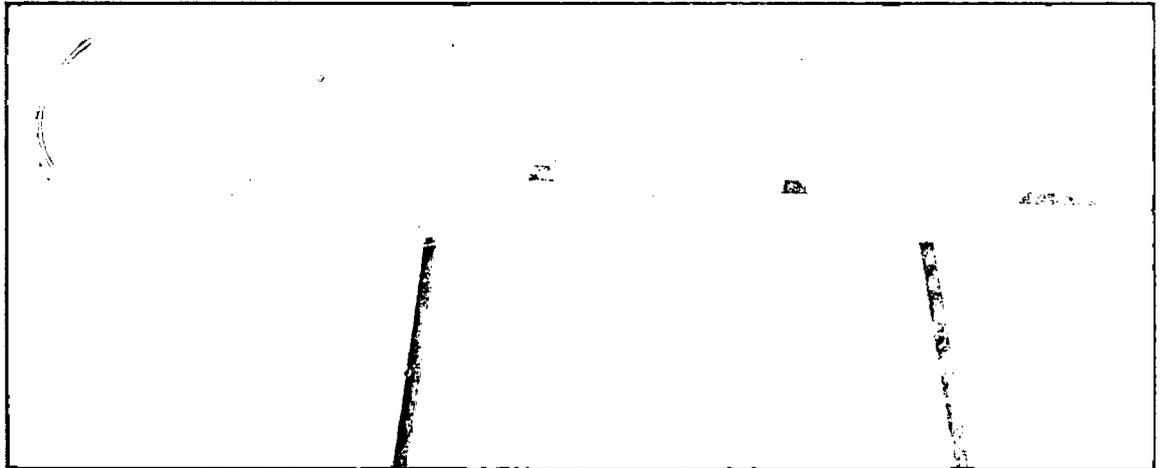
- **Formación de vacío**



- **Rotulado y almacenado de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol**



- **Análisis microbiológico de los dos mejores tratamientos de la salsa de aguaymanto y tomate de árbol.**



- **Análisis físicoquímicos de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.**



- **Análisis sensorial de la salsa condimentadora de aguaymanto y tomate de árbol.**

