

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE LA GOMA DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) Y DEL EDULCORANTE STEVIA EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DE LA JALEA DE GRANADA (*Punica granatum* L.)

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

JAVIER RICARDO VILLARREAL MAÚRTUA

TRUJILLO, PERÚ

2017

La presente tesis ha sido aprobada por el siguiente Jurado:

Ing. Dr. Antonio Rodríguez Zevallos

PRESIDENTE

Ing. Mg. Gabriela Barraza Jáuregui

SECRETARIO

Ing. Dra. Elena Urraca Vergara

VOCAL

Ing. Dr. Carlos Lescano Anadón

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, a mi esposa, a mis padres, a mis hermanos y a mis abuelos presentes y ausentes por permitir llegar a este momento tan especial de mi vida.

Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar la vida.

A mi hijo **Javier Sebastián** por ser la luz y motor de mi camino, que me llevará a realizar cada uno de mis triunfos.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Ing. Dr. Carlos Lescano Anadón, por ser una persona admirable y capaz para el desarrollo de mi tesis.

A todos mis profesores por sus enseñanzas y por haber sembrado en mí la semilla de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Carátula.....	i
Aprobación por el jurado de Tesis.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice General.....	v
Índice de Cuadros.....	viii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Anexos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA.....	4
2.1. Granada.....	4
2.1.1. Descripción.....	4
2.1.2. Composición y valor nutricional de la granada...	5
2.2. Goma tara.....	7
2.2.1. Características químicas.....	8
2.2.2. Proceso de extracción.....	8
2.3. Stevia.....	9
2.3.1. Usos y aplicaciones de la stevia.....	9

	Pág.
2.3.2. Glucósidos de esteviol.....	10
2.3.3. Propiedades de los glucósidos de esteviol.....	12
2.3.4. Extracción de los componentes de la stevia.....	12
2.4. Jaleas de frutas.....	13
2.4.1. Definición.....	13
2.4.2. Características del mercado.....	14
2.4.3. Métodos de conservación en jaleas.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Lugar de ejecución.....	15
3.2. Materiales y equipos.....	15
3.2.1. Insumos.....	16
3.2.2. Equipos.....	15
3.2.3. Materiales.....	16
3.3. Esquema experimental.....	16
3.4. Método experimental.....	16
3.5. Métodos de análisis.....	21
3.5.1. Acidez.....	21
3.5.2. Vitamina C.....	22
3.5.3. Color.....	22
3.5.4. Sólidos solubles.....	22
3.5.5. Firmeza sensorial.....	23

	Pág.
3.5.6. Aceptabilidad general.....	23
3.6. Método estadístico.....	26
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. Variación de acidez con diferentes concentraciones de goma tara y stevia en jalea de granada.....	27
4.2. Contenido de vitamina C con diferentes concentraciones de goma tara y stevia en jalea de granada.....	31
4.3. Variación de color con diferentes concentraciones de goma tara y stevia en jalea de granada.....	33
4.4. Variación de sólidos solubles con diferentes concentraciones de goma tara y stevia en jalea de granada.....	40
4.5. Firmeza sensorial con diferentes concentraciones de goma tara y stevia en jalea de granada.....	45
4.6. Aceptabilidad general con diferentes concentraciones de goma tara y stevia en jalea de granada.....	48
V. CONCLUSIONES.....	52
VI. RECOMENDACIONES.....	53
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	54
VIII. ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición química de la granada.....	6
Cuadro 2. Formulación de la jalea de granada.....	18
Cuadro 3. Prueba de Levene para acidez en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	28
Cuadro 4. Análisis de varianza para acidez en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	29
Cuadro 5. Prueba de Duncan para acidez en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	30
Cuadro 6. Prueba de Levene para vitamina C en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	32
Cuadro 7. Análisis de varianza para Vitamina C en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	32
Cuadro 8. Prueba de Levene para L*, a* y b* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	36

	Pág.
Cuadro 9. Análisis de varianza para L^* , a^* y b^* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	37
Cuadro 10. Prueba de Duncan para L^* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	38
Cuadro 11. Prueba de Duncan para a^* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	39
Cuadro 12. Prueba de Duncan para b^* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	40
Cuadro 13. Prueba de Levene para sólidos solubles en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	42
Cuadro 14. Análisis de varianza para sólidos solubles en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	42
Cuadro 15. Prueba de Duncan para sólidos solubles en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	44
Cuadro 16. Prueba de Friedman para textura en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	46
Cuadro 17. Prueba de Wilcoxon para textura en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	47

	Pág.
Cuadro 18. Prueba de Friedman para aceptabilidad general en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	50
Cuadro 19. Prueba de Wilcoxon para aceptabilidad general en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema experimental para evaluar el efecto de la concentración de goma de tara y edulcorante stevia en la jalea de granada.....	17
Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de la jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	19
Figura 3. Ficha de evaluación de textura sensorial de la jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	24
Figura 4. Ficha de evaluación de aceptabilidad general de la jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	25
Figura 5. Acidez en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	27
Figura 6. Vitamina C en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	31
Figura 7. Valores de L* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	33

	Pág.
Figura 8. Valores de a^* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	34
Figura 9. Valores de b^* en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	35
Figura 10. Sólidos solubles en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	41
Figura 11. Textura en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	46
Figura 12. Aceptabilidad general en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	49

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Resultados experimentales en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia....	59
Anexo 2. Textura en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia.....	60
Anexo 3. Aceptabilidad general en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y edulcorante stevia....	61
Anexo 4. Cálculo del poder edulcorante de la stevia.....	62
Anexo 5. Fichas técnicas de insumos usados en jalea de granada con concentraciones de goma de tara y del edulcorante stevia.....	62

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó el efecto de tres concentraciones de la goma de tara (1, 2 y 3%) y tres del edulcorante stevia (0.40, 0.50 y 0.60%) en la acidez, vitamina C, color (L^* , a^* y b^*), sólidos solubles, textura y aceptabilidad general de la jalea de granada reducida en sólidos solubles. El análisis de varianza demostró efecto significativo ($p < 0.05$) de la concentración de goma de tara y del edulcorante stevia sobre la acidez, L^* , a^* , b^* y sólidos solubles. No se presentó efecto significativo para el contenido de vitamina C. La prueba de Duncan determinó que la concentración de goma tara al 2% con la del edulcorante stevia al 0.5% permitieron obtener adecuados valores de acidez (1.0%), L^* (25.83), a^* (6.72), b^* (-0.35) y sólidos solubles (30.05%). Para textura y aceptabilidad general la prueba de Friedman determinó diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las muestras evaluadas y la prueba de Wilcoxon determinó que la concentración de goma tara al 2% con las del edulcorante stevia al 0.4, 0.5 y 0.6% permitieron obtener adecuada textura con calificaciones de “firme” a “ligeramente firme” y para aceptabilidad general la concentración de goma tara al 2% con la del edulcorante stevia al 0.5% permitió obtener mayor rango promedio de 8.50 con moda de 7 correspondiente a la percepción de “me gusta moderadamente” en jalea de granada.

ABSTRACT

The effect of three concentrations of tara gum (1, 2 and 3%) and three of the sweetener stevia (0.40, 0.50 and 0.60%) on the acidity, vitamin C, color (L^* , a^* and b^*), soluble solids, texture and overall acceptability of pomegranate reduced in soluble solids was evaluated. Analysis of variance showed significant ($p < 0.05$) effect of concentration tara gum and sweetener stevia on acidity, L^* , a^* , b^* and soluble solids. No effect significant found for vitamin C. Duncan test determined that the concentration of 2% tara gum with stevia sweetener of 0.5% allowed to obtain suitable acid values (1.0%), L^* (25.83), a^* (6.72), b^* (-0.35) and soluble solids (30.05%). For texture and overall acceptability Friedman test determined significant differences ($p < 0.05$) between the samples tested and the Wilcoxon test determined that the concentration of tara gum 2% with stevia sweetener to 0.4, 0.5 and 0.6% allowed to obtain right texture with grades of "strong" to "slightly firm" and general acceptability concentration tara gum 2% with the sweetener stevia 0.5% yielded higher average range of 8.50 to mode 7 corresponding to the perception of "I like moderately" in granada jelly.