



Porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá en la calidad fisicoquímica y organoléptica del néctar

Percentages of gum guar and passion fruit juice in the physicochemical and organoleptic quality of nectar

Victor Alfonso Buste Mendoza¹; Oscar Rubén Zambrano Zambrano¹; Nelson Mendoza Ganchozo¹; José Patricio Muñoz Murillo^{2,*}

¹ Carrera de Agroindustria. Escuela Superior Politécnica de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Manabí. Ecuador.

² Departamento de Procesos Agroindustriales. Facultad de Ciencias Zootécnicas. Universidad Técnica de Manabí. Chone, Manabí, Ecuador.

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar la incidencia de porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la calidad fisicoquímica y organoléptica del néctar para establecer la formulación idónea; se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) en arreglo bifactorial A*B (3*2) con tres replicas por tratamiento, como factores se utilizaron factor A porcentajes de goma con 3 niveles (0,2%; 0,3%; 0,4%), para el B porcentajes de zumo de maracuyá se utilizaron 2 niveles (15%; 20%), se evaluaron los parámetros viscosidad, densidad, pH, sensorial, proteína, lípidos, carbohidratos y microbiológicos. Los resultados demostraron que el factor A fue estadísticamente significativo para las variables pH y viscosidad más no en densidad, el factor B no fue estadísticamente significativo. El mejor tratamiento fue T4 (0,3% de goma guar y 20% de zumo) con valores de pH 3,4; viscosidad 42 Cps y densidad 1,07 g/cm³, microbiológicamente cumplió lo establecido en la Norma INEN 2337-2008, sensorialmente fue el de mayor aceptación por los panelistas; el atributo sabor no se ve influenciado por la goma utilizada ya que el análisis con el estadístico no paramétrico de Kruskal Wallis al 5% no presenta diferencia significativa.

Palabras clave: viscosidad; aceptabilidad; densidad; maracuyá; néctar.

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the incidence of percentages of guar gum and passion fruit juice (*Passiflora edulis*) in the physicochemical and organoleptic quality of the nectar to establish the ideal formulation; a completely randomized design (DCA) was used in a bifactorial arrangement A * B (3*2) with three replicates per treatment, as factors were used factor A rubber percentages with 3 levels (0.2%, 0.3%; 0.4%), for the B percentage of passion fruit juice used in 2 levels (15%, 20%), the viscosity, density, pH, sensory, protein, lipids, carbohydrates and microbiological parameters were evaluated. The results showed that the factor A was statistically significant for the variables pH and viscosity but not in density, the B factor was not statistically significant. The best treatment was T4 (0.3% guar gum and 20% juice) with pH values 3.4; viscosity 42 Cps and density 1.07 g/cm³, microbiologically fulfilled the established in the Standard INEN 2337-2008, sensorially was the one of greater acceptance by the panelists; The flavor attribute is not influenced by the rubber, but the analysis with the nonparametric statistic of Kruskal Wallis at 5% does not present a significant difference.

Keywords: viscosity; density; acceptability; passion fruit; nectar.

1. Introducción

Según Menéndez *et al.* (2006) las semillas de maracuyá están cubiertas con un arilo carnoso de donde se obtiene un zumo; así mismo Forero y Vélez (2013) indica que el zumo de maracuyá presenta una elevada turbiedad, debido a la gran cantidad de arilos desintegrados provenientes del despulpado.

El zumo de maracuyá, presenta una considerable cantidad de sólidos en suspensión con una densidad elevada, provocando que en un tiempo muy corto estos sólidos se precipiten. Polisacáridos como el almidón y la pectina presente en las materias primas, puede ser beneficioso, cuando se quiere aclarar los productos, o perjudiciales cuando se desea mantener el sistema de dispersión Castillo

Recibido 14 febrero 2018
Aceptado 12 junio 2018

*Autor correspondiente: jpmunoz061011@gmail.com (J. Muñoz)
DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/agroind.sci.2018.01.03>

(2012); Navas et al. (2011) evidenciando el zumo de fruta de la pasión tiene un valor de pH bajo (3,8), el cual inhibe el crecimiento microbiano.

López et al. (2012) desarrollaron un néctar mixto de alta aceptabilidad, se consideraron diferentes cantidades de maracuyá utilizando 9% y 14% de maracuyá, 4% y 5% de sacarosa, 73%, 5% de zumo de pepino, adicionando agua hasta el 100%. En un estudio realizado con el propósito de estabilizar un complemento nutricional líquido para niños, se ensayaron varios tratamientos desde el punto de vista sensorial y microbiológico en una bebida mantenida durante 20 días en refrigeración y estabilizada, demostrando que una mezcla de (goma guar, 50% y goma xántica, 50%) dosificados en un nivel del 0,2%, como el mejor tratamiento (Vanegas et al., 2012).

Según Díaz et al. (2006) mencionan que las proyecciones y posibilidades de aprovechamiento del maracuyá como fruta exótica son enormes, ya sea en forma de jugo o de jugo concentrado, el jugo de maracuyá se ha utilizado en mezcla con otros jugos de frutas.

La siguiente investigación está encaminada a evaluar la incidencia de porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) en la calidad físico-químico y organoléptica del néctar.

2. Material y métodos

Materia prima

El maracuyá fue proveniente del mercado central de la ciudad de Calceta del cantón Bolívar. La materia prima se seleccionó de acuerdo a su estado de madurez, es decir, parcialmente amarillas, sin presencia de daños mecánicos y bilógicos. Los frutos fueron lavados con una solución de cloro de 100 ppm. Posteriormente se realizó un corte transversal para proceder con el despulpado manual.

Formulación del néctar

La unidad experimental (U.E) estuvo conformada por 2 kg de néctar, requiriendo 36 kg de producto terminado, para las 18 U.E, como se detalla en la [Tabla 1](#).

Tabla 1

Formulación del néctar de maracuyá

Materia Prima e Insumos	Tratamientos											
	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Agua	71	1414	66	1314	71	1412	66	1312	71	1410	66	1310
Zumo	15	300	20	400	15	300	20	400	15	300	20	400
Azúcar	14	280	14	280	14	280	14	280	14	280	14	280
Goma guar	0,2	4	0,2	4	0,3	6	0,3	6	0,4	8	0,4	8
Benzoato de sodio	0,1	2	0,1	2	0,1	2	0,1	2	0,1	2	0,1	2

Diseño experimental

Se aplicó un DCA (Diseño Completamente al Azar) en arreglo bifactorial A*B (3x2), con un total de seis tratamientos T1 (15% zumo, 0,2 goma), T2 (20% zumo, 0,2 goma) T3 (15% zumo, 0,3 goma) T4 (20% zumo, 0,3 goma) T5 (15% zumo, 0,4 goma) T6 (20% zumo, 0,4 goma) con tres repeticiones por tratamiento.

Procedimiento experimental

El proceso de mezclado se inició combinando en un recipiente de acero inoxidable (55 °C) todos los componentes como son el zumo al 15,20 %, agua 80, 85 %, azúcar y la goma guar al 2, 3 y 4 %, benzoato de sodio al 0,1% de acuerdo a la formulación establecida en la [Tabla 1](#).

Se envasó en caliente, seguido de una pasteurización lenta a 65 °C por 30 minutos. Esta operación se ejecutó con el objetivo de eliminar los microorganismos patógenos, asegurando la conservación del producto, se estima que por este procedimiento la pérdida de aromas es mínima.

El producto final se almacenó a una temperatura de 4 °C para conservar sus características organolépticas, en el refrigerador del taller de frutas y vegetales. Luego de 24 horas a este producto se le realizó la respectiva caracterización.

El néctar de maracuyá fue caracterizado físicamente por medio de tres análisis: pH realizado por el método del potenciómetro (NTE-INEN 0389), densidad a través de la técnica del picnómetro (NTE-INEN 0391), y viscosidad mediante el viscosímetro LVT.

Para la determinación de la calidad sensorial se utilizó el método de análisis descriptivo, tomando 30 jueces semientrenados, a los cuales se les entregó 6 muestras de manera aleatoria. El panel evaluó en términos de calidad los atributos: apariencia, color, sabor y olor mediante una escala hedónica.

Los datos obtenidos de los análisis físicos: °Brix, pH, viscosidad y densidad fueron analizados estadísticamente mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos y la prueba de comparación múltiple de Tukey para elegir el tratamiento que obtuvo la mayor preferencia por el jurado en cuanto a color, olor, sabor y apariencia.

3. Resultados y discusión

Los resultados obtenidos de los análisis físicos, sensoriales, microbiológicos y químicos del presente estudio se describen a continuación:

Parámetros físicos en el néctar de maracuyá

pH

La [Tabla 2](#) muestra que la variable pH tuvo diferencias significativas para lo cual T1, T2 y T3 comparten la primera categoría, con valores de pH de 3,377; 3,360 y 3,390, respectivamente, siendo estadísticamente iguales, a diferencia de la cuarta conformada por T6 (3,513) que presentó el mayor rango de pH.

Sin embargo todos los tratamientos cumplen con el pH definido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2337:2008, donde establece que el néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5, no obstante se observa que los tratamientos (T4 y T6) que se adicionó mayor porcentaje de zumo de maracuyá tuvo tendencia al incremento, situación distinta a la encontrada en la investigación de [Valencia y Guevara \(2013\)](#), que indican que a mayor concentración de pulpa de zarzamora disminuye el pH, donde el pH se encontró entre 3,6 a 3,8. Además el pH es muy importante en el control del desarrollo de poblaciones de microorganismos, en la actividad de sistemas enzimáticos, y en el proceso de clarificación y estabilidad de néctares ([Díaz et al., 2006](#)).

Densidad

La variable densidad no presentó diferencias significativas, la misma que indica que la combinación de los factores estudiados no influye en la variable de respuesta entre los tratamientos evaluados tal como se muestra en la [Tabla 2](#).

Para esta variable se considera que los tratamientos entre T1 y T6 se aproxima a lo reportado por [Torres \(2011\)](#), quien, al realizar un ensayo con néctar de uvilla, obtuvo una densidad de 1,118 – 1,123 g/ml medidos mediante la aplicación de la norma técnica INEN 391, la densidad varía según cambie el resto de componentes del néctar, por lo cual no solo depende de la masa que tenga un volumen de zumo, sino de las sustancias que hayan disueltas ([Cuichán, 2013](#)).

Viscosidad

Como se aprecia en la [Tabla 2](#) la variable viscosidad presentó diferencias significativas entre T1 y T2, comparten la primera categoría con valores de (16,00 y 18,667) respectivamente, siendo estadísticamente iguales, en comparación con la quinta categoría, que estaba integrada por T5 (79,333) y T6 (69,667) que representaron una mayor viscosidad.

La viscosidad presentada por los tratamientos evaluados muestran un incremento significativo en esta variable, [Torres \(2011\)](#) manifiesta que los estabilizantes imparten una alta viscosidad, debido a que tienen capacidad de enlazar moléculas de agua libre; que es directamente proporcional a una mayor concentración, para [Delmonte et al. \(2006\)](#) el incremento de la viscosidad del sistema, permite la uniformidad del producto contribuyendo a mejorar las propiedades sensoriales de los néctares de frutas.

Tabla 2

Variables físicas del néctar de maracuyá

Tratamientos	Variables		
	pH	Densidad g/ml	Viscosidad Cps
	*	NS	*
T1	3,377 ab	1,073	16,000 a
T2	3,360 a	1,073	18,667 ab
T3	3,390 abc	1,077	53,667 cd
T4	3,443 c	1,080	42,000 bc
T5	3,440 bc	1,076	79,333 e
T6	3,513 d	1,072	69,667 de
Kruskal Wallis (0,05)	0,008	0,097	0,010
C.V. %	0,017	0,003	0,559

NS No significativo; * Significativo.

Análisis sensorial

En la [Tabla 3](#) se detalla la calificación realizada por los jueces donde indican que para los atributos de olor, color y apariencia existe diferencia significativa entre tratamientos, dando como mejores tratamientos a T4 y T6, con calificaciones que varían entre “Ni agradable ni desagradable” a “Agradable”. Resaltando al atributo apariencia la cual es resultado del efecto de la goma guar en la estabilidad del néctar de maracuyá. Sin embargo, la cualidad de sabor no muestra diferencia significativa es decir que los seis tratamientos evaluados se encuentran en el rango de “Ni agradable ni desagradable” a “ligeramente agradable”, lo que da como resultado un grado considerable de aceptación tal como manifiesta [Hinojosa \(2013\)](#) los resultados obtenidos desde el punto de vista sensorial garantizan aceptabilidad y buena calidad del producto para ser consumido.

Análisis microbiológicos del néctar de maracuyá

Realizadas las pruebas microbiológicas del mejor tratamiento, los resultados se expresan la [Tabla 4](#) evidenciando satisfactoriamente la ausencia de microorganismos patógenos, lo cual refleja que es un producto inocuo y que cumple las normas INEN.

Tabla 3

Resultados de medias y desviación estándar del análisis sensorial aplicado a los tratamientos

Tratamientos	Apariencia		Olor		Sabor		Color	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
	*		*		NS		*	
T1	-0,15	± 2,02	-0,05	± 1,65	-0,05	± 1,93	-0,05	± 1,89
T2	1,15	± 1,70	0,35	± 1,46	0,18	± 2,17	0,35	± 1,92
T3	0,00	± 1,85	0,60	± 1,60	0,27	± 1,85	0,60	± 1,76
T4	1,65	± 1,49	0,85	± 1,40	0,74	± 1,66	0,85	± 1,42
T5	0,30	± 1,74	0,15	± 1,59	0,19	± 1,97	0,15	± 2,03
T6	1,65	± 1,86	1,20	± 1,60	0,28	± 2,15	1,20	± 1,74
Significancia (0,05)	0,001		0,020		0,890		0,000	

NS No significativo; *Significativo.

Tabla 4

Resultados de análisis microbiológicos del mejor tratamiento.

Análisis	Unidad	Limites admitidos	Resultados
Aerobios mesófilos	ufc/g	1,0 x 10 ³	0
Coliformes fecales	ufc/g	< 3	0
Levaduras	ufc/g	< 10	0
Mohos	ufc/g	10	0

Análisis químicos del néctar de maracuyá

Los parámetros evaluados en el néctar de maracuyá con adición de goma guar que se muestran en la Tabla 5, presentan rangos aceptables referente a lo investigado por (Valencia y Guevara, 2013), los cuales obtuvieron resultados similares en parámetros químicos analizados, con valores de proteína 0,10 % y carbohidratos 12,5 %, el indicador carbohidrato se ve influenciado en la presente investigación por el uso de la goma guar, la misma que aporta una cantidad considerable de carbohidratos por el contrario en la investigación con la que se hace referencia no incluye ningún estabilizante en su formulación.

Tabla 5

Resultados de análisis químicos del mejor tratamiento

Parámetros	Unidad	Resultados
Carbohidratos	g%	20,30
Proteína	g%	0,15
Lípidos	g%	0,024

4. Conclusiones

Los porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá idóneos para mejorar las características fisicoquímicas en el néctar, es el T4 compuesto por el 0,3% de goma guar y 20% de zumo de maracuyá. El análisis sensorial muestra un nivel considerable de aceptación. En cuanto a los

parámetros fisicoquímicos, el pH está por debajo de lo que estipula la norma INEN 2337-2008, lo cual es favorable para inhibir el crecimiento bacteriano, la variable densidad no presentó diferencias significativas en ninguno de los tratamientos evaluados, en lo que respecta a viscosidad mostró un incremento substancial ya que a mayor porcentaje de goma guar mayor es la viscosidad del néctar.

Referencias bibliográficas

- Castillo, W. 2012. Efecto de la dilución y concentración de carboximetil celulosa sódica en la estabilidad y aceptación general de néctar de membrillo (*Cydonia oblonga* L.). Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo. Perú.
- Cuichán, C. 2013. Elaboración de néctar de uvilla (*Physalis peruviana* L.) con adición de L-Carnitina y análisis de su estabilidad como producto comercial. Universidad central del Ecuador. Quito. 71 pp.
- Delmonte, M.; Rincón, F.; León, G.; Guerrero, R. 2006. Comportamiento de la goma de *Enterolobium cyclocarpum* en la preparación de néctar de durazno. Tesis de grado, Universidad del Zulia. Venezuela.
- Díaz, L.; Padilla, C.; Sepúlveda, C. 2006. Identificación del principal pigmento presente en la cáscara del maracuyá púrpura (*Passiflora edulis*). Información Tecnológica 17(6): 75-84.
- Forero, F.; Vélez, C. 2013. Optimización de la concentración por evaporación osmótica del jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*). Dyna 80: 90-98.
- Hinojosa, I. 2013. Evaluación sensorial de néctar de naranja. Disponible en <http://es.slideshare.net/IvanHinojosa1/evaluacion-sensorial-de-nectar>
- López, E.; Arteaga, H.; Castro, P. Nolasco, I.; Siche, R. 2012. El método de superficie respuesta y la programación lineal en el desarrollo de un néctar mixto de alta aceptabilidad y mínimo costo. Scientia Agropecuaria 3: 309 – 318.
- Menéndez, O.; Evangelista, S.; Arenas, M. 2006. Cambios en la actividad de amilasa, pectinmetilsterasa y poligalacturonasa durante la maduración del maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa degener). Interciencia 31(10): 728-733.
- Navas, H.; González, D.; Olivares, J. 2011. Estabilidad durante el almacenamiento y propiedades fisicoquímicas de microcápsulas de jugo de maracuyá obtenidas mediante secado por aspersión. Toluca, Estado de México. Revista Mexicana de Ingeniería Química 10: 421 - 430.
- NTE-INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2337. 2008. Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales, requisitos. Primera edición. Disponible en: <https://law.resource.org>

NTE-INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 0389. 1986. Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ión hidrógeno (pH). Primera edición. Disponible en: <https://law.resource.org>.

Torres, J. 2011. Elaboración del néctar de uvilla *Physalis Peruviana* L., utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y dos tiempos de pasteurización. Universidad Técnica del Norte. Ibarra – Ecuador. 167 pp.

Valencia, C.; Guevara, A. 2013. Elaboración de néctar de zarzamora (*Rubus fruticosus* L.) Universidad Nacional de Trujillo. Scintia Agropecuaria 4(2): 101 - 109.

Vanegas, L; Restrepo, D; López, J. 2012. Selección de un estabilizante y comportamiento durante almacenamiento en refrigeración de un complemento nutricional líquido. Revista Facultad Nacional de Agronomía 65 (1): 1 - 10.

