

Efecto de porcentajes de pectina extraída de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) sobre la calidad del néctar

Effect of percentages of pectin extracted from passion fruit peel (*passiflora edulis*) on nectar quality

Para citar este trabajo:

Urbano, M., Jara, S., Olmedo, M., y Gusqui, L., (2024) Efecto de porcentajes de pectina extraída de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) sobre la calidad del néctar. *Reincisol*, 3(6), pp. 2895-2911.
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2895-2911](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2895-2911)

Autores:

Miryan Rocio Urbano Borja

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: miryanurbano@institutos.gob.ec
Orcid <https://orcid.org/0000-0003-3588-6000>

Said Aaron Jara Cifuentes

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: saidjaracifuentes@tsachila.edu.ec
Orcid <https://orcid.org/0009-0007-6180-7536>

Mónica Marcela Olmedo Muñoz

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: monicaolmedomunoz@tsachila.edu.ec
Orcid <https://orcid.org/0009-0002-4204-1591>

Luis Wilfrido Gusqui Vilema

Universidad UTE
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: lgusqui@ute.edu.ec
Orcid <https://orcid.org/0009-0001-2503-8721>

RECIBIDO: 29 agosto 2024

ACEPTADO: 29 septiembre 2024

PUBLICADO: 1 octubre 2024

Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de porcentajes de pectina extraída de la cáscara de maracuyá (*Passiflora Edulis*) sobre la calidad del néctar. Los porcentajes de aplicación fueron: T1 (0.5% PECM), T2 (1% PECM), T3 (Muestra testigo 0%), T4 (0.5% PC), T5 (1% PC) y T6 (Muestra testigo 0%). Los resultados se analizaron bajo diseño factorial (AxB) con un total de 6 tratamientos y 3 repeticiones, de las variables pH, sólidos solubles (°Brix), acidez titulable (% de ácido cítrico) y viscosidad (cP), sensorial, microbiológico, rendimiento y costos. Se observó aumento significativo en la acidez titulable, sólidos solubles y viscosidad, mientras que el pH disminuyó; estos cambios se atribuyeron al incremento en la cantidad de pectina. El tratamiento que mejor se comportó fue el T2 (1% PECM) con 2.72 de pH de color amarillo intenso, 2,03% de ácido cítrico con aroma intenso a maracuyá, un dulzor de 16.47 °Brix y una viscosidad media de 27,67 cP pudiendo notarse el poder gelificante de la pectina extraída. No se observó presencia de Coliformes totales y *E. Coli* en los tratamientos, en cuanto a mohos y levadura nos encontramos dentro del rango establecido por la Norma INEN NTE siendo un producto apto para el consumo sin que afecta la salud de las personas. Por último, en costos y rendimiento se observó un costo de producción aproximado de \$5.00 los 3 kg de producto y con un promedio de 88% de rendimiento, siendo rentable para la producción de néctares.

Palabras claves: Maracuyá; Pectina; Cáscara; Néctar; Pectina extraída.

Abstract

The aim of this research was to evaluate the effect of percentages of pectin extracted from passion fruit peel (*Passiflora Edulis*) on the nectar quality. The percentages of application were: T1 (0.5% PECM), T2 (1% PECM), T3 (0% control sample), T4 (0.5% PC), T5 (1% PC) and T6 (0% control sample). The results were analyzed under factorial design (AxB) with a total of 6 treatments and 3 repetitions, of the variables pH, soluble solids (°Brix), titratable acidity (% citric acid) and viscosity (cP), sensory, microbiological, performance and costs. A significant increase in titratable acidity, soluble solids and viscosity was observed, while the pH decreased; these changes were attributed to the increase in the amount of pectin. The treatment that performed the best was the T2 (1% PECM) with 2.72 intense yellow pH, 2.03% citric acid with intense passion fruit aroma, a sweetness of 16.47 °Brix and an average viscosity of 27.67 cP being able to notice the gelling power of the extracted pectin. The presence of total and E coliforms was not observed. Coli in the treatments, in terms of molds and yeast we are within the range established by the INEN NTE Standard being a product suitable for consumption without affecting people's health. Finally, in costs and yield, an approximate production cost of \$5.00 was observed for 3 kg of product and with an average of 88% yield, being profitable for the production of nectars.

Keywords: Passion fruit; Pectin; Peel; Nectar; Extracted Pectin.

INTRODUCCIÓN

El maracuyá (*Passiflora edulis*) es una fruta tropical de gran potencial en Ecuador, cultivada principalmente en Manabí, Esmeraldas, Los Ríos y Guayas. Sin embargo, su procesamiento genera un problema significativo: el 50-60% de la fruta, la cáscara, termina como desecho (Campos et al., 2023).

Esta cáscara, a pesar de ser descartada, contiene un alto porcentaje de fibra dietética, carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. Además, posee pectina, una sustancia con propiedades gelificantes que puede ser utilizada como estabilizante natural en la elaboración de néctares.

Este proyecto de titulación busca aprovechar la pectina de la cáscara del maracuyá mediante procesos de extracción de pectina sólida para elaborar un néctar estable evitando la separación de fases y con valor nutritivo. El objetivo principal es evaluar el efecto de porcentajes de pectina extraída de la cáscara de maracuyá sobre la calidad del néctar. Se evaluarán las características fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas del néctar final.

Este proyecto tiene el potencial de generar un impacto positivo en la industria alimentaria, ofreciendo una alternativa sostenible para el aprovechamiento de la cáscara del maracuyá y contribuyendo al desarrollo de productos naturales y de alto valor agregado.

MATERIALES Y METODOS

Materia prima

En los que se refiere al maracuyá presentó características organolépticas propias de una fruta fresca en estado de madurez comercial 5, de la cual se utilizó la cáscara para la extracción de la pectina sólida por el método de hidrólisis ácida; el proceso se realizó del mesocarpio, debido a que, según investigaciones, es la parte con más pectina del fruto, además que no aporta un sabor desagradable, por ello, se utilizó como estabilizante y con la pulpa se formuló para el proceso del néctar.

Extracción de pectina sólida

La cáscara de maracuyá (mesocarpio) se sometió a hidrólisis ácida en agua acidificada con ácido cítrico, ajustando el pH entre 1.2 y 3, a una temperatura aproximada de 90°C durante 2 horas. Posteriormente, el resultado se filtró y se precipitó utilizando etanol al 60%. Luego, se realizó una segunda filtración, seguido

de un secado a 65°C durante 24 horas. Finalmente, el material seco se molió y tamizó.

Elaboración de néctar

El néctar se elaboró utilizando materias primas de calidad, siguiendo una formulación que incluye agua, pulpa de maracuyá, azúcar y pectina como estabilizante. El proceso incluyó una pasteurización a 85°C durante 15 minutos, tras lo cual el producto se enfrió, envasó y almacenó bajo refrigeración.

Análisis de laboratorio y estadístico

Se evaluaron los tipos de pectina: la extraída y la comercial en tres porcentajes en la elaboración de néctar; al producto final se realizó análisis fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos. Se utilizó un diseño factorial de A×B (2×3) con 6 tratamientos y tres repeticiones dándonos un total de 18 unidades experimentales y, para comparar las medias se utilizó Tukey al 0,05%.

Análisis fisicoquímicos

pH

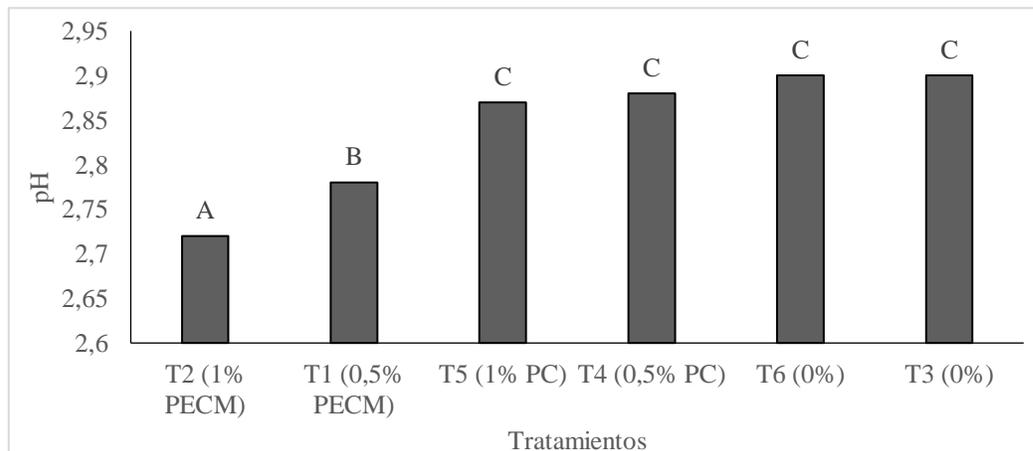


Figura 1. Análisis de pH del néctar de maracuyá

En la figura 1, se observa los resultados obtenidos del análisis de pH, notándose diferencia significativa entre los tratamientos del néctar de maracuyá (*Passiflora edulis*). Los tratamientos T2 (1% PECM) y T1 (0.5% PECM) presentan un descenso en el parámetro de pH a comparación de los otros tratamientos, esto pudo haber ocurrido debido a que en estos tratamientos se adicionó pectina extraída de la cáscara de maracuyá, la cual pasa por una hidrólisis acida, lo que podría generar que el resultado de ese proceso conserve aún una parte del ácido.

Acidez titulable (% Acidez)

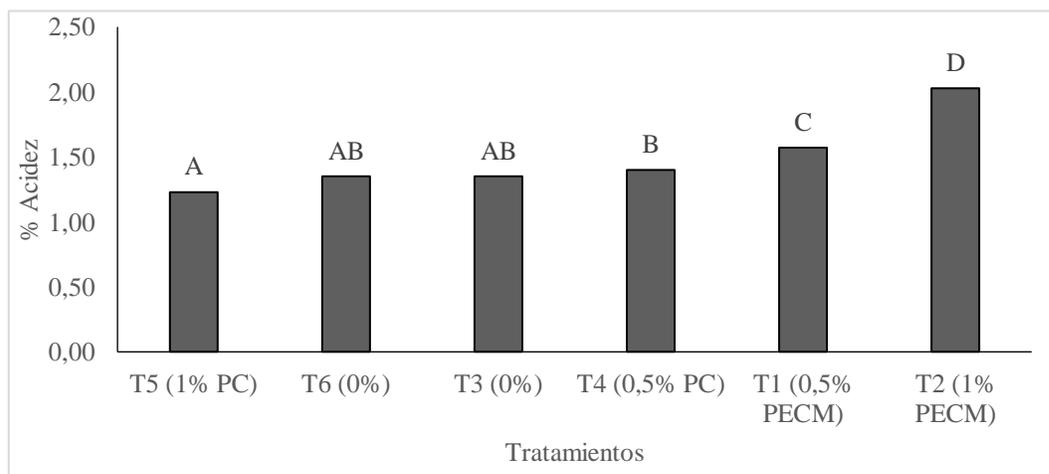


Figura 2. Análisis de acidez titulable (% acidez) del néctar de maracuyá

En la figura 2, se aprecia los resultados obtenidos del análisis del porcentaje de acidez del néctar de maracuyá, observándose diferencia significativa. Los tratamientos T1 (0.5% PECM) y T2 (1% PECM) presentan un aumento notable a comparación de los otros tratamientos, esto pudo haber ocurrido debido a que en estos tratamientos se adicionó pectina extraída de la cáscara de maracuyá, la cual pasa por una hidrólisis acida, lo que podría generar que el resultado de ese proceso conserve aún una parte del ácido y este se evidencie en el néctar.

Solidos solubles (°Brix)

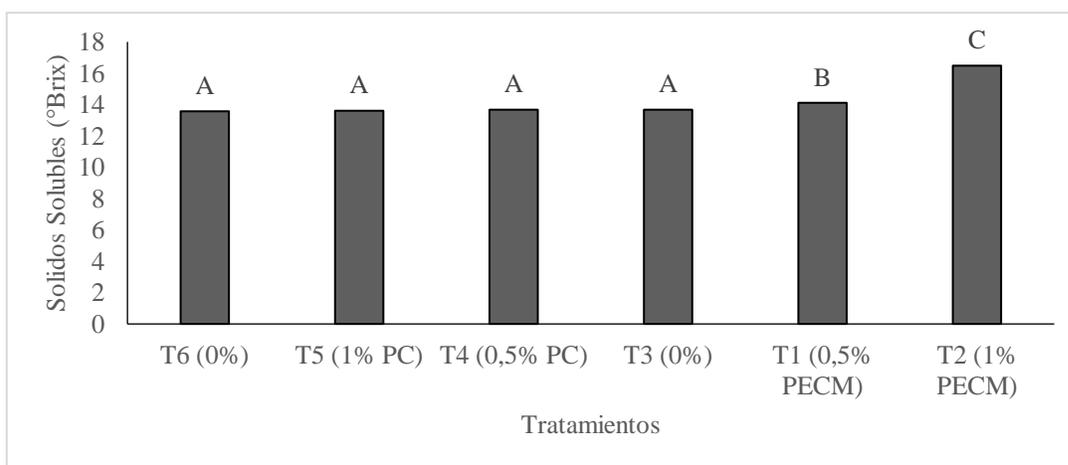
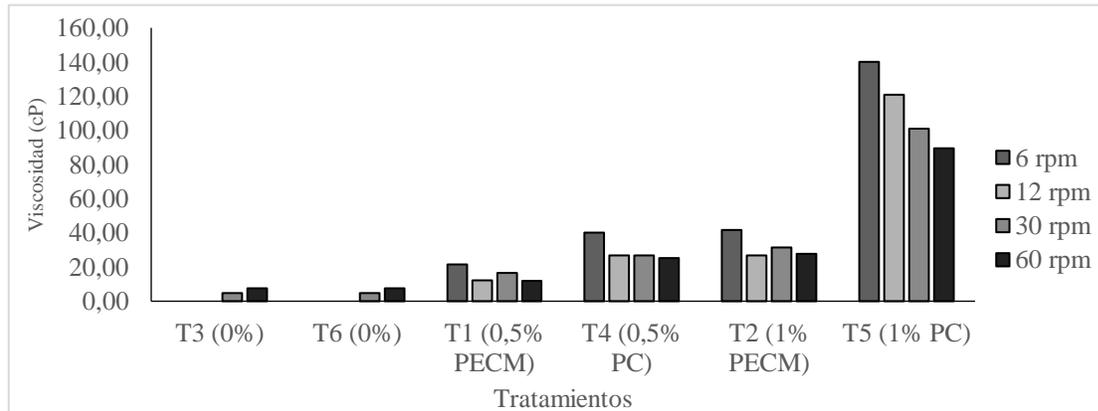


Figura 3. Análisis de solidos solubles (°Brix) del néctar de maracuyá

En la figura 3, se visualiza los datos obtenidos del análisis de los sólidos solubles del néctar de maracuyá, notándose una diferencia significativa entre los tratamientos. Los tratamientos T1 (0.5% PECM) y T2 (1% PECM) presentan un aumento en el parámetro a diferencia de los otros tratamientos, esto puede ocurrir debido a la adición de la pectina extraída de la cáscara de maracuyá, la cual en su contenido puede presentar un leve porcentaje de azúcar que se evidencia en el néctar.

Viscosidad (cP)

Figura 4. Análisis de viscosidad (cP) del néctar de maracuyá



En la figura 4, se observa los datos del análisis de viscosidad del néctar de maracuyá, en los que se evidencia que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se logra observar aumento de la viscosidad en el tratamiento T5 (1% PC) a diferencia de los otros tratamientos, esto se pudo deber a la adición de la pectina comercial, la cual tiene un efecto gelificante bastante notable. Además, se logra observar que los tratamientos T4 (0.5% PC) y T2 (1% PECM) resultan bastantes similares, teniendo en cuenta que uno tiene pectina comercial, mientras que el otro contiene pectina extraída de la cáscara de maracuyá, pudiendo concluir que su poder gelificante resulta notoriamente similar en el néctar.

Evaluación sensorial

Color

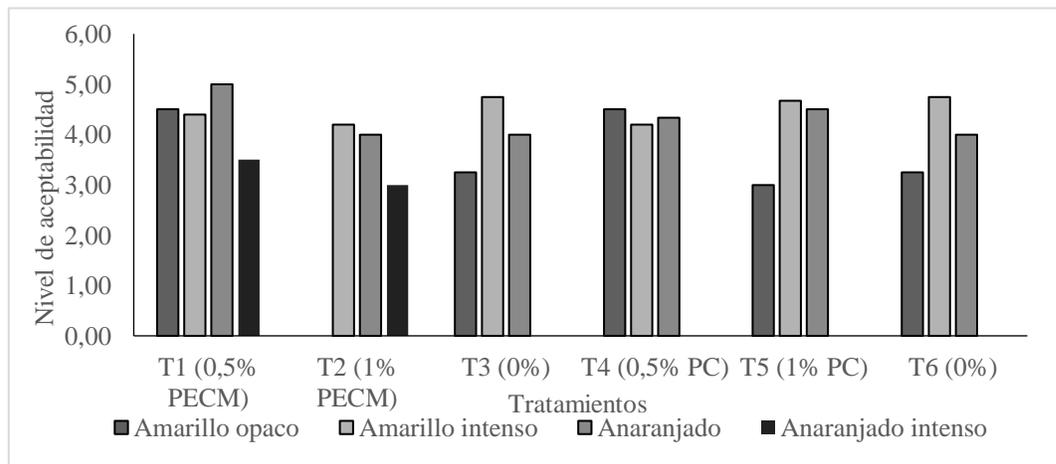


Figura 5. Evaluación sensorial de color del néctar de maracuyá

Se puede observar que los panelistas presenciaron colores variados en los diversos tratamientos, siendo el más común “Amarillo intenso” dándole una calificación

general de 4 (Me gusta), no obstante, se presintió una coloración “anaranjado intenso” en las muestras T1 (0.5% PECM) y T2 (1% PECM) con calificación de 3 (No me gusta ni disgusta), esto puede deberse a la adición de pectina extraída en estos tratamientos, generándoles una ligera coloración que fue visible para ciertos panelistas.

Aroma

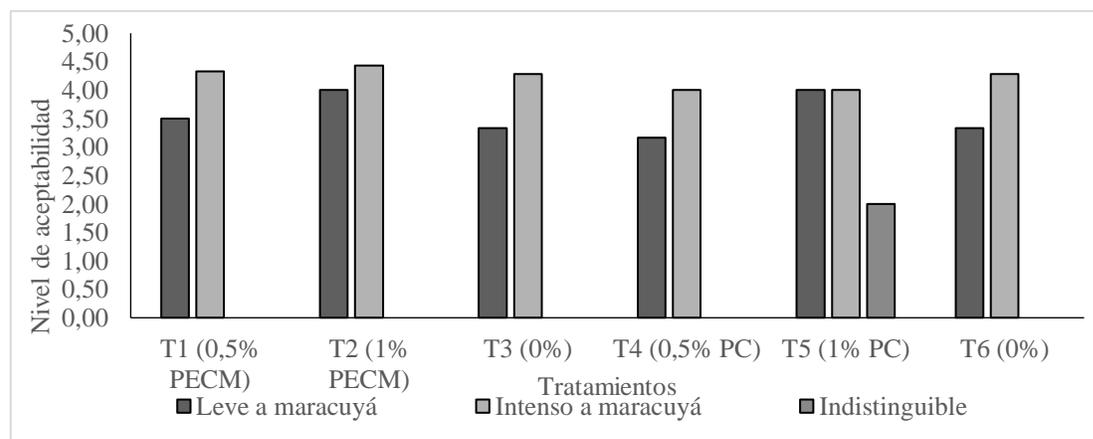


Figura 6. Evaluación sensorial de aroma del néctar de maracuyá

En los tratamientos se puede observar que los panelistas presenciaron un aroma mayormente “Intenso a maracuyá” y “Leve a maracuyá”, por lo que, en el caso de este producto, resulta muy satisfactoria esta respuesta, además, calificaron la característica con un promedio de 4 (Me gusta), por lo que, se puede entender que el producto presenta un aroma agradable y que no existe una diferencia notoria entre los tratamientos.

Sabor

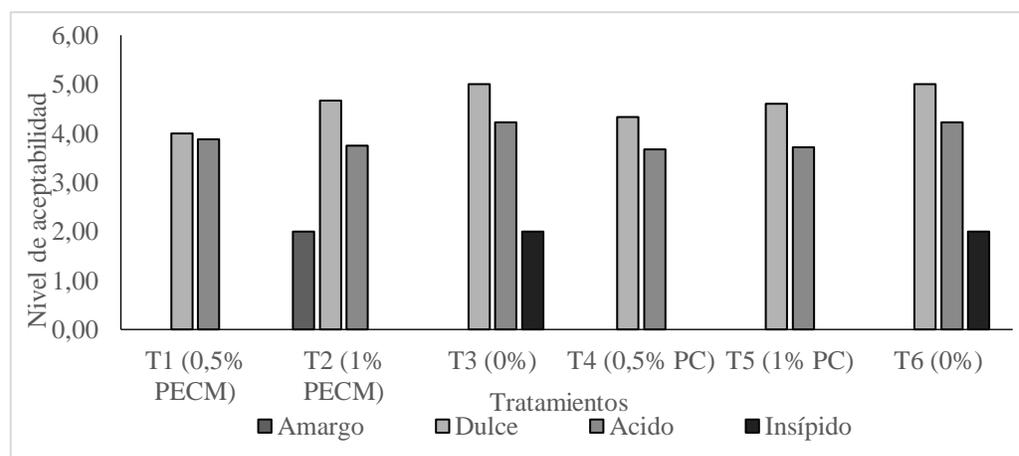
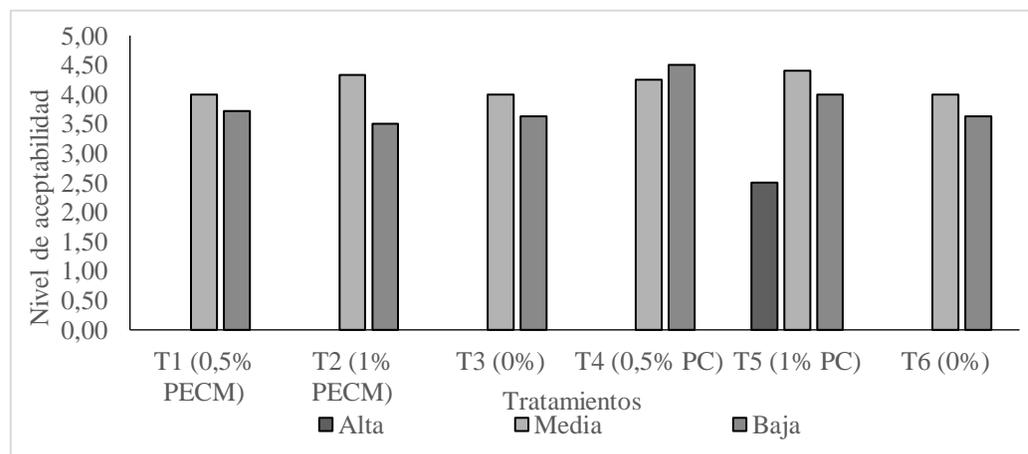


Figura 7. Evaluación sensorial de sabor del néctar de maracuyá

Se observa en la figura que los panelistas degustaron mayormente un sabor ácido en todos los tratamientos, además de calificarlo con un promedio de 4 (Me gusta), adicionalmente, se observa que se presenciaron sabores dulces en todos los tratamientos, dándoles una calificación promedio de casi 5 (Me gusta mucho), por lo que para un néctar resulta calificaciones satisfactorias.

Viscosidad

Figura 8. Evaluación sensorial de la viscosidad del néctar de maracuyá



Se visualiza que los panelistas sintieron una viscosidad variada al momento de degustar el néctar, siendo la más común la viscosidad baja y media, no obstante, presintieron la viscosidad alta en el tratamiento T5 (1% PC), dándole una calificación promedio de 2 (No me gusta). A pesar de ello, los demás tratamientos recibieron calificaciones con un promedio de 4 (Me gusta) para los parámetros de viscosidad baja y media, observándose que si resulta notorio el cambio en la viscosidad por la adición de la pectina extraída de la cáscara de maracuyá y la pectina comercial.

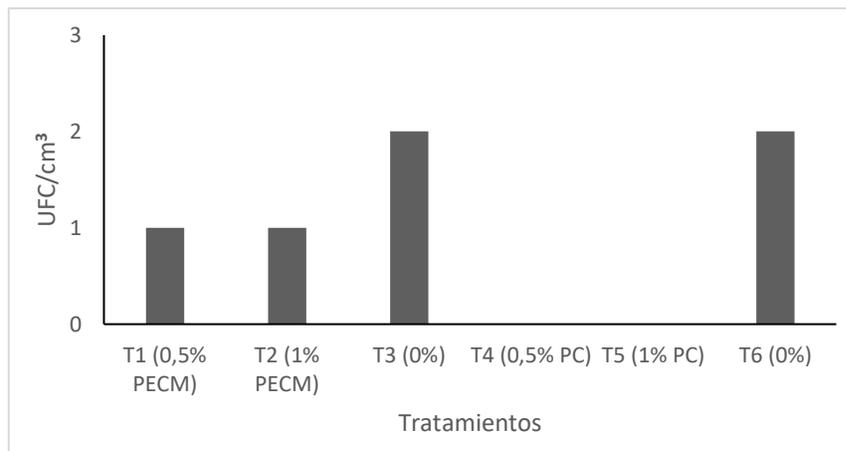
Análisis microbiológico

Coliformes totales (UFC/cm³)

Mediante el análisis microbiológico realizado, se evidenció que existe ausencia de coliformes totales en el néctar de maracuyá, por lo que, según la norma INEN 2337 (2008), está dentro del rango permitido para productos pasteurizados, debido a que esta norma indica que se debe tener un conteo de coliformes totales menor a 3 UFC/cm³, dándonos a entender que el producto resulta seguro de consumir.

Mohos y levaduras (UFC/cm³)

Figura 9. Análisis microbiológico (mohos y levaduras) del néctar de maracuyá



En la figura 9, se observa el análisis de mohos y levaduras realizado, en el cual se observó que existe presencia de mohos algunos tratamientos, en el T1 (0.5% PECM) y T2 (1% PECM), se observó una unidad formadora de colonias (UFC), mientras que, en los tratamientos T3 (0%) y T6 (0%), se observó 2 UFC.

Rendimiento (%)

Tabla 1. Rendimiento (%) del néctar de maracuyá

Tratamientos	Rendimiento (%)
T1 (0,5% PECM)	87,00
T2 (1% PECM)	87,73
T3 (0%)	89,00
T4 (0,5% PC)	86,47
T5 (1% PC)	86,53
T6 (0%)	89,00

En la tabla 4, se visualiza los datos obtenidos del rendimiento del néctar de maracuyá, notándose una similitud entre los tratamientos. Sin embargo, los tratamientos T3 (0%) y T6 (0%), presenta un porcentaje superior con un 89% teniendo una diferencia de 2 a 3 por ciento con respecto a los demás tratamientos, esto pudo ocurrir debido a que el tratamiento no perdió tanta agua en el proceso de cocción o no se desperdició tanto producto al momento de ser manipulado para su envasado y/u otro proceso.

Costos de producción (\$)

Tabla 2. Costo de producción (\$) del néctar de maracuyá

Tratamientos	Producción (kg)	Costo de producción (\$)	Costo unitario (\$)
T1 (0,5% PECM)	3,000	\$5,07	\$0,85
T2 (1% PECM)	3,000	\$5,27	\$0,88
T3 (0%)	3,000	\$4,87	\$0,81
T4 (0,5% PC)	3,000	\$5,07	\$0,85
T5 (1% PC)	3,000	\$5,27	\$0,88
T6 (0%)	3,000	\$4,87	\$0,81

En la tabla 6, se observan los costes de producción del néctar de maracuyá, notándose un valor final de producción de \$5,07, y un costo unitario promedio de \$0,85, teniendo en cuenta que se llenó 6 envases de 500ml, lo que nos indica que es un valor adecuado al mercado de los néctares, debido a que el valor de venta al público suele rondar \$1,00 por 500ml de néctar de fruta indicando que el néctar realizado resulta rentable.

DISCUSIÓN

Análisis fisicoquímicos

En las figuras 1, 2, 3 y 4 los tratamientos a pesar de contar con valores variados, se encuentran dentro de lo establecido por la norma INEN 2337 (2008), la cual indica los valores mínimos y máximos de cada variable de estudio.

Además, según Rivadeneira (2009), el pH estimado con la adición de la pectina extraída de la cáscara de maracuyá es de 3.2, lo cual indica que el valor obtenido ronda este rango, pero debido a la cantidad de pulpa y/o cantidad de pectina, este dato pudo haber variado.

Según Velazco (2015), los néctares de frutas no deben presentar un porcentaje de acidez inferior al 0.2, por lo que, el néctar realizado, con un porcentaje de acidez que ronda el 1.2 a 2.0, no representa un factor a considerar.

Una investigación realizada por Campos (2023), sobre la composición nutricional del maracuyá, observó que su cáscara contiene un porcentaje de carbohidratos, lo que puede generar que en el néctar tienda a aumentar el valor de los sólidos solubles (°Brix).

Además, según Mendoza y Zambrano (2017), los néctares con la adición de estabilizantes, generan un efecto fácilmente observable, debido a que, al ser implementados, cambian la viscosidad del néctar haciendo que aumente. Por ello, los datos obtenidos representan una notable diferencia por la aplicación de diferentes porcentajes.

Evaluación sensorial

En las figuras 5, 6, 7 y 8, se observa las calificaciones dadas por los panelistas en la ponderación, arrojando datos relevantes. Según la norma INEN 2337 (2008), los néctares de frutas deben tener características organolépticas propias de la fruta, por ello, el néctar de maracuyá realizado, obtuvo en cada uno de los tratamientos, resultados acorde a su fruta según los diferentes panelistas. En cuanto a color, se presentó una ligera coloración oscura en el tratamiento T2 (1% PECM), pero sigue notándose el color respectivo de la fruta, en aroma, no se presentó nada ajeno a la fruta, en sabor, se apreció más el sabor ácido y dulce, y en cuanto a viscosidad, se observó que una viscosidad alta no es del agrado de los panelistas, por ello, las viscosidades bajas y medias son las mejores puntuadas.

Según Rivadeneira (2009), el color del néctar pudo haber cambiado por la adición de pectina extraída de la cáscara de maracuyá, debido a que esta es de una tonalidad oscura, pudiendo evidenciarse en el néctar elaborado.

Según una investigación realizada por Torres (2011), los néctares de frutas deben tener un sabor entre dulce y ácido, lo cual genera una percepción agradable al ser consumido un néctar, y gracias a la ponderación realizada se puede observar que dichos sabores fueron los más perceptibles en el néctar, siendo destacado el sabor ácido, con calificaciones variadas en los tratamientos.

Además, según un estudio realizado Mendoza y Zambrano (2017), la adición de estabilizantes en los néctares de frutas, aumenta su viscosidad, por lo cual, es normal que los panelistas presenten una viscosidad media en la mayoría de los tratamientos.

Análisis microbiológico

En cuanto a coliformes totales no se observó presencia en ninguno de los tratamientos haciéndolo seguro para su consumo. En cambio, en mohos y levaduras se observó presencia en varios tratamientos, estas están detalladas en la figura 9, a pesar de ello, según la norma INEN 2337 (2008), los néctares de frutas

pasteurizados deben registrar un conteo menor a 10 UFC/cm³, demostrando que el néctar realizado a pesar de tener presencia, está dentro de los rangos permisibles por esta normativa.

Rendimiento (%)

Según unas capacitaciones realizadas por Samanez y Paltrinieri (2000), se logró observar que los néctares de frutas tienden a perder un aproximado de 10% en vapor de agua por el proceso de pasteurización y/o manipulación, variando dependiendo del tiempo y la temperatura. Por ello, en comparación a los datos obtenidos representado en la tabla 4, se puede observar un rendimiento no tan distante, pudiendo deberse a la temperatura o a la manipulación incorrecta del producto, evidenciándose que su rendimiento está por debajo a lo esperado con un aproximado de 88%.

Costos de producción (\$)

Según un análisis realizado por Buste y Zambrano (2017), el néctar de maracuyá con la adición de un estabilizante tiene un costo aproximado de \$5,49 por 2 kg de producción, y un costo unitario de \$0,91 por 6 envases de 300ml. En comparación al néctar realizado existe una diferencia notable, sin embargo, esto puede deberse al tamaño del envase y a las pérdidas en el proceso de producción.

CONCLUSIÓN

El proceso de extracción de pectina conllevó a una concentración de hasta 2 horas para obtener el mayor extracto posible, además, en el proceso de filtración y precipitación se observa que aún existen residuos propios de la fruta, por lo que, es crucial buscar otras alternativas que ayuden a reducir estos residuos.

El análisis fisicoquímico del néctar mostró cambios significativos en pH, acidez y °Brix en los tratamientos T1 (0.5% PECM) y T2 (1% PECM). T2 (1% PECM) tuvo una viscosidad similar a la pectina comercial, pero requiere más cantidad para igualar su poder gelificante. Sensorialmente, el néctar tuvo buena aceptación en color, aroma y sabor, aunque una alta viscosidad no fue del agrado de los consumidores. Microbiológicamente, no se detectaron coliformes ni E. coli, y la presencia de mohos y levaduras en algunas muestras estuvo dentro de los límites permisibles, por lo que no representa un peligro.

El rendimiento del néctar de maracuyá fue similar entre tratamientos, con un promedio del 88%, indicando pérdidas por encima de 10% durante la producción.

Los costos de producción para 3 kg de néctar fueron: \$5,07 (T1 y T4), \$5,27 (T2 y T5), y \$4,87 (T3 y T6). El costo unitario es de aproximadamente \$0,84 por envase de 500 ml, que es comparable con otros néctares del mercado, siendo rentable el producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Buste, V. A., & Zambrano, O. R. (2017). *INCIDENCIA DE PORCENTAJES DE GOMA GUAR Y ZUMO DE MARACUYÁ (Passiflora edulis) EN LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL NÉCTAR*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ .
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/639/1/TAI125.pdf>
- Campos, J., Acosta Coral, K., Moreno Rojo, C., & Paucar Menacho, L. M. (2023). *Maracuyá (Passiflora edulis): Composición nutricional, compuestos bioactivos, aprovechamiento de subproductos, biocontrol y fertilización orgánica en el cultivo*. Trujillo: Scielo.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2023.040>
- Coronel Soto, M. Y. (2021). *REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE EL RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE PECTINA OBTENIDA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ (passiflora edulis), CON DIFERENTES PARÁMETROS DE EXTRACCIÓN*. Jaén: Universidad Nacional de Jaén.
<http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/299>
- Greenfield, H. (2003). *Datos de composición de alimentos*. FAO.
<https://www.fao.org/4/y4705s/y4705s.pdf>
- INEN. (2008). *NTE INEN 2337: Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales*. Quito: INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN.
<https://ia902908.us.archive.org/11/items/ec.nte.2337.2008/ec.nte.2337.2008.pdf>
- Mendoza, V., & Zambrano, O. (2017). *INCIDENCIA DE PORCENTAJES DE GOMA GUAR Y ZUMO DE MARACUYÁ (Passiflora edulis) EN LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL NÉCTAR*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/639/1/TAI125.pdf>
- Mero, M. L., Tuárez Párraga, M. A., Bermello Ochoa, S. J., & Díaz Campozano, E. G. (2018). *EVALUACIÓN FISICOQUIMICA EN JUGO DE MARACUYÁ CON*

- DIFERENTES CONCENTRACIONES DE HIDROCOLOIDES*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria Manabí. Manabí: ESPAMCIENCIA. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7020078.pdf>
- Olmos, J. (2014). *Análisis sensorial*. UPAEP. https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf
- Puente, E., Romero, R., Rodríguez, M., & Trejo, H. (2012). *Aplicación del diseño por mezclas en la industria alimentaria*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7132225.pdf>
- Rivadeneira Ávila, M. A. (2009). *Extracción de pectina líquida a partir de cáscaras de Maracuyá (Passiflora edulis) y su aplicación en el desarrollo de un producto de humedad intermedia*. Guayaquil: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. https://www.researchgate.net/publication/43404190_Extraccion_de_pectina_liquida_a_partir_de_cascaras_de_Maracuya_Passiflora_edulis_y_su_aplicacion_en_el_desarrollo_de_un_producto_de_humedad_intermedia
- Samanez, R., & Paltrinieri, G. (2000). *Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala*. FAO. <https://www.fao.org/4/x5029s/X5029S01.htm#Presentación>
- Torres, J. M. (2011). *ELABORACION DEL NECTAR DE UVILLA Physalis peruviana L, UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACION*. Ibarra: UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/754/1/03%20AGI%20289%20TESIS.pdf>
- Torres, M. (2006). *Análisis microbiológico de materias primas utilizadas en la elaboración de productos naturales en una industria colombiana*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8269/tesis251.pdf%3Bjsessionid=05F811C57BC64CD8A36694255BE25DAB?sequence=1>
- Vásquez, C. (2022). *Los costos de producción en la empresa Moderna Alimentos S.A.* UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35193/1/T5332i.pdf>

Velazco, S. (2015). *APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS, PAPAYA (Carica papaya) Y MARACUYÁ (Pasiflora edulis, flavicarpa) DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DEL CANTÓN SANTA ROSA DE LA PROVINCIA DEL ORO PARA LA PRODUCCIÓN DE UN NÉCTAR NATURAL*. El Oro: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2877/3/CD000013-TRABAJO%20COMPLETO-pdf>

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

