



Néctar de “tumbo serrano” *Passiflora tripartita* Kunth edulcorado con miel de abeja: Cuantificación de la vitamina C y aceptabilidad organoléptica

Nectar of "Tumbo serrano" *Passiflora tripartita* Kunth sweetened with honey bee:
Quantification of vitamin C and organoleptic acceptability

Isidoro Neyra Campos^{1,*}; José Luís Sosa León²

¹ Facultad de Ingeniería Agraria, Programa de Agroindustria y de Biocomercio. Universidad Católica Sedes Sapientiae, Filial Morropón-Chulucanas-Piura, Perú.

² Facultad de Ingeniería Agraria (FIA). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Filial Morropón, Chulucanas-Piura, Perú.

ORCID de los autores:

I. Neyra Campos: <https://orcid.org/0000-0002-5577-8376>

J. L. Sosa León: <https://orcid.org/0000-0001-8149-8063>

RESUMEN

Passiflora tripartita Kunth (tumbo serrano) tiene gran importancia en la agricultura andina. Aunque existe poca información de esta variedad con valor agregado. En el presente estudio el objetivo fue aprovechar el tumbo serrano para elaborar néctar a diferentes niveles de relación pulpa-agua, miel de abeja y estabilizante, determinando el nivel de aceptación sensorial de los factores a nivel de consumidor. En la metodología experimental se consideró un DBCA con un arreglo factorial de 2^k con ocho tratamientos y dos réplicas. Como resultado de la caracterización fisicoquímica de la materia prima fue: porcentaje de acidez cítrica 0,637, grados Brix de 8,68, pH de 3,166, índice de madurez de 6,629 y color con un valor IC 13. El néctar se elaboró en Chulucanas, donde resultó que cumple con los parámetros exigidos por la NTP 203.110 (2009); demostrando que el T8 a relación de pulpa-agua de 1/5, miel de abeja de 15% y estabilizante de 0,10%, obtuvo mayor aceptación organoléptica por los 40 consumidores (adolescentes, jóvenes y adultos) quienes evaluaron las características de color, sabor, olor y consistencia en la escala hedónica de 9 puntos, el mismo que se ubica en la escala sensorial con un “me gusta moderadamente”. Además, a la muestra de mejor aceptación se realizó el análisis fisicoquímico, microbiológico y proximal, resaltando el aporte en vitamina C de 9,90 mg/100 ml de néctar.

Palabras clave: Néctar; tumbo serrano; transformación; miel de abeja; evaluación sensorial; innovación.

ABSTRACT

Passiflora tripartita Kunth (tumbo serrano) has big importance in Andean agriculture. Although exist little information about this variety with added value. In the present study the objective was to take advantage of the tumbo serrano to elaborate nectar at different levels of related pulp-water, honey bee and stabilizer, determining the level of sensory acceptance of the factors at the consumer level. In the experiment methodology, a RCBBD was considered with a factorial arrangement of 2^k with eight treatments and two replications. As a result of the physicochemical characterization of the raw material it was: percentage of citric acidity 0.637, Brix degrees of 8.68, pH of 3.166, maturity index of 6.629 and color with an IC value 13. The nectar elaborated in Chulucanas city, where it turned out that it comply the parameters required by the NTP 203.110 (2009); demonstrate in that the T8 with a related pulp-water of 1/5, honey bee of 15% and stabilizer of 0.10%, obtained the best organoleptic acceptance by the 40 consumers (adolescents, young people and adults) who evaluated the characteristics of color, taste, smell and consistency in the 9 points - hedonic scale, the same one that is located at the sensory scale with a “I like it moderately”. Furthermore, the best acceptance sample was carried out to a physicochemical, microbiological and proximal analysis, standing out the vitamin C with 9.90 mg /100 ml of nectar.

Keywords: Tumbo serrano; nectar; transformation; bee honey; sensory evaluation; innovation.

1. Introducción

La producción de alimentos a nivel mundial es un gran desafío y a la vez es la preocupación primordial del sector agropecuario (Pérez et al., 2018). Cuando se estudia a detalle la producción y comercialización nacional de productos perecederos, se enfoca de inmediato el campo de las frutas, el mismo que posee un gran potencial económico en el mundo y gracias a la ubicación geográfica y los 84 microclimas presentes en el Perú, lo posicionan en un lugar privilegiado; siendo uno de los pocos países que presenta especies de frutas nativas con un alto potencial nutritivo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

Por otro lado, la demanda de jugos de fruta y néctares está creciendo por lo que en el mercado interno la preferencia actual es el consumo de productos naturales que representa el 67% de 22 millones de litros a nivel nacional, sumado a que existe una gran demanda en el mercado exterior según Bernaola (2017). Además, la región Piura es una zona que reúne las condiciones favorables para el progreso agroindustrial y agrícola, la misma que representa una ventaja competitiva (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019), y el tumbo serrano no es una excepción para la agroindustria. Por otro lado, el “tumbo serrano” *Passiflora tripartita* Kunth se comercializa poco en el mismo mercado local donde se produce y actualmente no es considerado como un producto para industrializar, de este modo los agricultores se ven en la obligación de producir pequeñas cantidades que sólo abastecen para el autoconsumo y en algunos casos para el mercado local.

La tendencia al consumo de los alimentos de origen natural en la actualidad constituye una buena alternativa para el progreso del sector agroindustrial (Baquero et al., 2016). La utilización de edulcorante en la industria fue, desde hace años, productos sintéticos como es el caso del aspartamo, sacarina y otros, que han sufrido un declive, puesto que en la actualidad se vienen usando edulcorantes naturales como miel de abeja, miel de agave, stevia, entre. Del mismo modo, la obtención de derivados a base de frutos naturales, que ya vienen siendo producidos en gran escala (Surichauqui, 2014). En tal sentido mediante la elaboración de néctar de “tumbo serrano” *Passiflora tripartita* Kunth se daría a conocer en el mercado un producto nuevo en el cual se va a utilizar como materia prima la pulpa de esta fruta, edulcorante como la miel de abeja y estabilizante (carboximetilcelulosa).

Con relación a lo anterior mencionado, el presente estudio está enfocado en la evaluación de los factores relación pulpa-agua, nivel de miel de abeja y porcentaje de estabilizante, para la obtención de un néctar organolépticamente aceptable a base de “tumbo serrano” *Passiflora tripartita* Kunth y miel de abeja. El presente estudio está orientado a obtener un producto innovador empleando una fase de la agroindustria que es la industrialización, ofreciendo al mercado una nueva alternativa para los consumos de estas materias primas y con excelentes bondades nutricionales.

Asimismo, esta investigación es relevante porque disminuiría considerablemente las pérdidas de tumbo serrano, esto debido a que esta fruta se sobre madura en el campo de producción sin tener un valor agregado. Asimismo, es relevante porque ayuda crear otras alternativas como la industrialización para la elaboración de néctar edulcorado con miel de abeja, debido a que este es un producto asequible y facilita el aprovechamiento para la sociedad. Además, las implicancias prácticas a partir de esta investigación será la base a futuros proyectos para el valor agregado de este fruto, transformando en licores, mermeladas, jaleas, entre otros; enriqueciendo la variedad en la alimentación, empleando el néctar de tumbo serrano edulcorado con miel de abeja, también para añadir a mercados externos con tendencia a productos naturales, con buenos atributos organolépticos y económico.

2. Material y métodos

La presente investigación se desarrolló en el Taller de Procesamiento Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería Agraria (FIA) de la UCSS Filial Morropón: Chulucanas, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura, Perú. El mismo que se encuentra a una longitud oeste: 80° 09' 42”, latitud sur: 05° 05' 51”, altitud de 96 m.s.n.m. Cuenta con una temperatura mínima anual de 18 °C, una temperatura máxima anual de 38 °C y una temperatura promedio anual de 24 °C. La humedad estacional está entre 17 y 18% (Municipalidad Provincial de Morropón Chulucanas, 2016).

En el estudio se evaluaron la relación pulpa-agua, miel de abeja y estabilizante. Para miel de abeja, los valores asignados se han tomado de acuerdo con los parámetros óptimos de investigaciones anteriores que tienen afinidad con la presente investigación (Surichauqui, 2014), respecto a los

niveles para la relación pulpa-agua y estabilizante se han realizado pruebas preliminares a fin de que posibilite identificar las proporciones y aplicación del análisis estadístico. Los niveles de cada variable se pueden apreciar en la [Tabla 1](#).

Tabla 1

Variables y niveles de cada factor considerados en la investigación

| Variables | | Niveles | |
|---------------------|---|---------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Relación pulpa-agua | A | 1/4 | 1/5 |
| Miel de abeja] | B | 10% | 15% |
| Estabilizante | C | 0,08% | 0,10% |

En la [Tabla 2](#) se muestra la descripción de cada tratamiento evaluado, efectuando dos réplicas, además de la asignación del código de los tres dígitos para la evaluación sensorial.

Tabla 2

Descripción de los tratamientos estudiados en la elaboración de néctar de tumbo serrano y miel de abeja

| R. pulpa-agua | Miel de abeja | CMC | Tratamiento | Código |
|---------------|---------------|-------|-------------|--------|
| 1/4 | 10% | 0,08% | T1 | 113 |
| | | 0,10% | T2 | 138 |
| | 15% | 0,08% | T3 | 981 |
| | | 0,10% | T4 | 555 |
| 1/5 | 10% | 0,08% | T5 | 819 |
| | | 0,10% | T6 | 612 |
| | 15% | 0,08% | T7 | 211 |
| | | 0,10% | T8 | 540 |

El código se designó de manera aleatorizada.

La data fue analizada estadísticamente mediante el ANOVA con un nivel de significancia de 0,05 en el software InfoStat, aplicando un diseño de bloques completamente aleatorizado (DBCA), con la finalidad de determinar diferencias estadísticas significativas, según [Walpole et al. \(2012\)](#).

Tabla 3

Características fisicoquímicas evaluadas en el estudio

| Tumbo serrano | | |
|---|--------|-------------------|
| Características fisicoquímicas | Unidad | Valores obtenidos |
| Acidez titulable expresado en ácido cítrico | % | 0,637 |
| Grados Brix | °Bx | 8,687 |
| Potencial de hidrógeno | pH | 3,166 |
| Índice de madurez | - | 6,629 |
| Color | Tabla | Valor IC 13 |
| Miel de abeja | | |
| Características fisicoquímicas | | Valores obtenidos |
| Acidez titulable expresado en ácido cítrico | % | 0,65 |
| Grados Brix | °Bx | 96,50 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | 3,62 |

Los valores de cada característica representan el promedio de las repeticiones de cada uno de los tratamientos.

3. Resultados y discusión

Análisis fisicoquímicos

En la [Tabla 3](#) se puede apreciar los resultados de las características fisicoquímicas (% de acidez cítrica, grados Brix (°Bx), potencial de hidrógeno (pH), índice de madurez y color) promedios del "tumbo serrano" *Passiflora tripartita* Kunth. Asimismo, se puede apreciar que la fruta empleada para la investigación tiene 0,637 en promedio del porcentaje de acidez, grados Brix 8,687, pH 3,586, índice de madurez 6,629 y el color presentaba un valor IC 13 lo que significa que tiene un color verde ligeramente amarillo y coloreado parcialmente. En la misma tabla se muestran las características fisicoquímicas de la miel de abeja. [Mayorga et al. \(2020\)](#) reporta valores de 8,3 °Brix y 3,2 de pH, estos resultados presentan una diferencia mínima respecto a la presente investigación con relación al tumbo serrano.

En la investigación de [Ojasild \(2009\)](#) sobre la curuba desarrollada en Colombia, reporta valores para sólidos solubles de 7%, una acidez titulable (expresada en porcentaje de acidez cítrica) de 2,74, un pH de 3,16 e índice de madurez de 3,78. [Torres et al. \(2013\)](#) indica que el pH se reduce cuando se incrementa el estado de madurez de la fruta y la acidez titulable acrecienta, debido a que se degrada el almidón en azúcares reductores. Por otra parte, al comparar los resultados de la evaluación fisicoquímica ([Tabla 3](#)), los datos reportados presentan una pequeña diferencia; para los sólidos solubles, en la presente investigación, es mayor, sin embargo, es necesario adicionar un edulcorante, para este caso se agregó al proceso miel de abeja. Lo mismo sucede con la acidez cítrica, es decir ya no es necesario adicionar un acidulante al proceso de elaboración de néctar.

Determinación del tratamiento adecuado (análisis sensorial)

Propiedad organoléptica del color

En la Figura 1 se aprecia la aceptación del néctar de tumbo serrano en la que la formulación 1/5 de relación pulpa-agua, 10% de miel de abeja y 0,10% de estabilizante presenta mayor aceptación que cuando se elabora con la 1/4 de relación pulpa-agua.

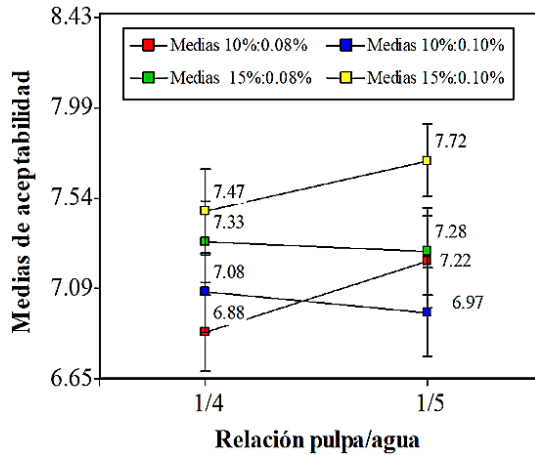


Figura 1. Aceptación del color en cada nivel de cada uno de los factores.

Propiedad organoléptica del sabor

Se detectaron diferencias en el sabor del néctar (Figura 2). Con el nivel 1/4, la respuesta es mayor cuando el tratamiento se formula al 15% de miel de abeja y 0,08% de estabilizante que cuando se formula al 15% de miel de abeja y 0,10% de estabilizante.

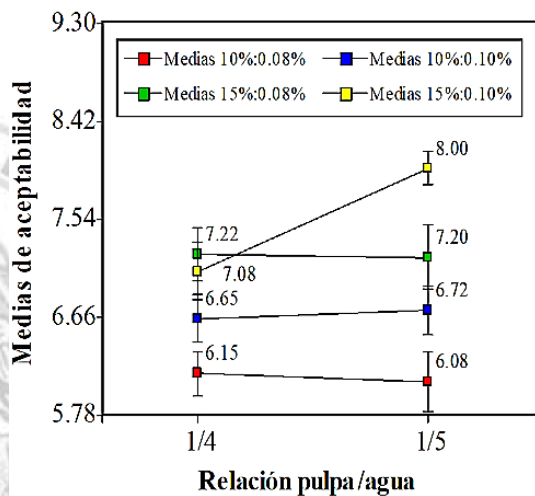


Figura 2. Aceptación del sabor en cada nivel de cada uno de los factores.

Propiedad organoléptica del olor

No existe interacción, sin embargo, presenta dos pendientes muy notorias, la primera es positiva, significa que, la aceptabilidad depende de la relación pulpa-agua (Figura 3). El néctar es mejor aceptado cuando se elabora con 1/5 de relación pulpa-agua, 15% de miel y 0,10% de estabilizante a diferencia de cuando se formulado con 1/4.

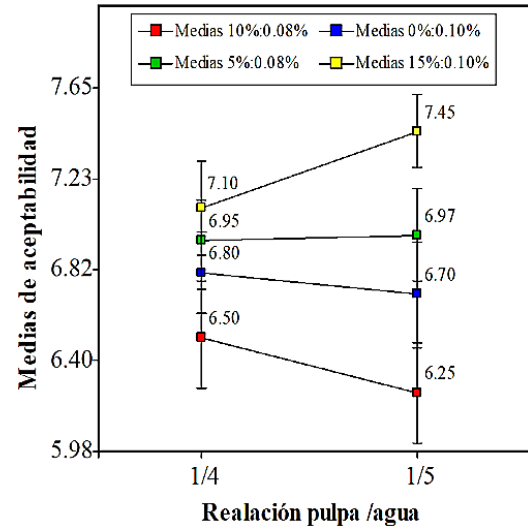


Figura 3. Aceptación del olor en cada nivel de cada uno de los factores.

Propiedad organoléptica de la consistencia

Cuando el néctar se elabora al 0,10% de miel de abeja y al 0,10% de estabilizante, la aceptación organoléptica respecto a la consistencia es mayor con el nivel 1/5 que con el nivel 1/4 del factor relación pulpa-agua (Figura 4).

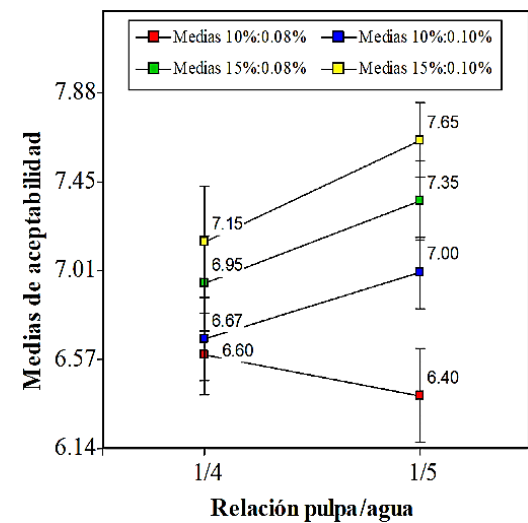


Figura 4. Aceptación de la consistencia en cada nivel de cada uno de los factores.

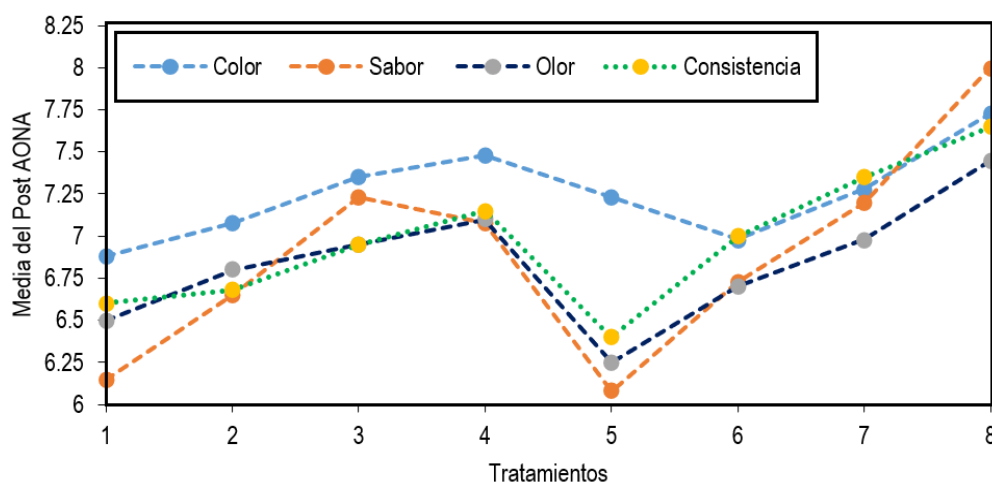


Figura 5. Puntuación media de la aceptabilidad por cada atributo sensorial.

Se presentan las medias de aceptación organoléptica del néctar de cada uno de los tratamientos (Figura 5). Se aprecia que el T8 obtuvo mayor aceptabilidad, con mayor puntuación para el sabor con 8,00, el color con 7,73, la consistencia con 7,65 y el olor con 7,45.

Las propiedades organolépticas (color, sabor, olor y consistencia) para el néctar

Para el factor: relación pulpa-agua

Valladolid (2018) afirma que la variable dilución pulpa/agua con niveles de 0,1 a 0,4 respecto al olor, color y sabor no tienen efecto significativo en la aceptación del néctar. Siendo los valores óptimos con la dilución 0,119, (kg/L) y una concentración: 0,097% de CMC para obtener un néctar de guanábana de mayor aceptabilidad. Ante ello, se aprecia similitud con los resultados del presente estudio (p valor fue mayor que 0,05), donde se infiere que la relación pulpa-agua no tiene efecto significativo sobre alguno de los atributos sensoriales, esto no sucede con la consistencia debido a que, si existe un efecto estadístico significativo en la aceptación del néctar a partir del tumbo serrano y miel de abeja, es decir, los niveles del factor porcentaje de estabilizante influye significativamente en la aceptación general del producto. Cabe resaltar que la investigación se realizó, para la evaluación sensorial, a nivel de consumidores, en cambio Valladolid (2018) lo realizó con panelistas semientrenados. Asimismo, Rojas et al. (2017) elaboraron un néctar a una relación pulpa-agua de 1 - 2,5, a diferencia de la presente investigación se reporta, al tratamiento de mayor aceptación, la relación 1 parte de pulpa y 5 partes de agua, por ende, mayor rendimiento.

Para el factor: nivel de miel de abeja

Para Surichaqui (2014) refiere que el factor miel de abeja al 5%, 10% y 15%, evaluados organolépticamente (color, sabor y olor) presentan un efecto significativo de los tratamientos, siendo los valores adecuados para obtener un néctar de maracuyá 60% y aguaymanto 40% con 10% de miel de abeja, obtuvo mayor aceptabilidad por parte de los jueces semientrenados. Esto permite apreciar la similitud con los resultados a la significancia de los atributos sensoriales de la presente investigación debido a que el factor miel de abeja tiene un efecto significativo (p valor fue menor a 0,05). Sin embargo, difiere en el nivel de miel de abeja, debido a que, en la presente investigación, el nivel de miel de abeja al 15% obtuvo mayor aceptación y no al 10% como lo precisa Surichaqui (2014). Cabe indicar que el presente estudio se realizó teniendo como materia prima al tumbo serrano y miel de abeja, se infiere que el catador percibió la acidez del tumbo serrano por lo que el tratamiento con mayor aceptación fue a mayores grados de edulcorante para el néctar (T8, con un nivel de miel de abeja de 15%).

Con este nivel en la elaboración del néctar, este reúne las condiciones para ser un alimento funcional por el aporte de la miel de abeja. Cauich et al. (2015) mencionan que la miel tiene un potencial antioxidante y, además compuestos activos tal es el caso de los polifenólicos.

Para el factor estabilizante

Alhuay (2018) concluye que la variable de estabilizantes CMC con niveles 0,05 y 0,20%, evaluados sensorialmente (color, sabor y consistencia) presentan un efecto estadístico

significativo de los tratamientos. Siendo los valores 0,019% de CMC y 0,10% de Goma Xantan para una mayor aceptación en cuanto al color, sabor y consistencia del néctar de papayita nativa. Estos resultados tienen similitud con los hallazgos del presente estudio debido a que el factor estabilizante es estadísticamente significativo (p valor fue menor a 0,05), sobre atributos sensoriales evaluados. Por lo tanto, al tratarse de una materia prima con otras características la concentración fue de 0,019% y obtuvo una mayor aceptación. Asimismo, al 0,10% de estabilizante para elaborar el néctar y que resultó una mayor puntuación por los consumidores, dicho valor se ajusta más a los parámetros de la NTP 203.110 (2009), en la que refiere la utilización de CMC con un uso apropiado según las características propias de cada fruta; pero establece un máximo de 0,2%. Por otro lado, Berdalis et al. (2016) reporta 0,13% de CMC para el néctar de durazno, a diferencia el presente estudio que es 0,10% y con dilución de 1/5, lo que indica la presencia de pectina de manera natural en la pulpa del tumbo serrano.

Características fisicoquímicas

Conforme a los resultados de las características fisicoquímicas realizadas al mejor tratamiento (T8), (relación 1/5, un nivel de miel de abeja de 15% y porcentaje de estabilizante de 0,10%), siendo la acidez titulable (% Ac. cítrico) 0,601, grados Brix ($^{\circ}$ Bx) 13,50 y potencial de hidrógeno (pH) 3,603. A diferencia de Valencia y Guevara (2013) obtuvieron un néctar de mayor aceptación a los 12 $^{\circ}$ Brix, sin embargo, la NTP 203.110 (2009) y Codex (2005), los parámetros: la acidez titulable (% Ac. cítrico), grados Brix del néctar de tumbo serrano y miel de abeja se encuentran dentro del rango.

Características microbiológicas

De acuerdo con los resultados de los análisis microbiológicos realizado al tratamiento (T8) que fue el de mayor aceptación organoléptica, obtuvo un recuento de mohos UFC/g es menor a 3 por el método ICMSF, el recuento de levaduras UFC/g es menor a 3 con el método ICMSF, aerobios mesófilos UFC/g es menor a 10 ICMSF y coliformes totales UFC/g es menor a 1 con la metodología de la ISO 9308-1. Realizando una comparación de los resultados detallados y la R.M N° 591-MINSA-2008, sobre los criterios microbiológicos de las bebidas no carbonatadas, los parámetros se encuentran dentro del permitido.

Tabla 4

Contenido proximal del néctar en 100 ml

| Contenido | Unidad | Valor |
|-------------------|--------|-------|
| Humedad | % | 83,80 |
| Cenizas totales | % | 0,20 |
| Proteínas totales | % | 0,40 |
| Carb. totales | % | 16,30 |
| Fibra | % | 0,05 |
| Energía total | kcal | 66,00 |
| Vitamina C | mg | 9,90 |

Los valores corresponden al tratamiento de mayor aceptabilidad organoléptica.

Como se puede apreciar en la Tabla 4, el contenido nutricional general en 100 ml del néctar de tumbo y miel de abeja contiene un 83% de humedad, así como el importante aporte calórico expresado en energía total con 66,00 kcal. Asimismo, el consumo de este néctar aporta 16,30% de hidratos de carbono en forma de glúcidos, así con algo de fibra, además de proteínas. Alimento que aporta minerales y rico en vitaminas sobre todo en vitamina C con un 9,90 mg en 100 ml de néctar, sabiendo que está diluido en cinco veces. Mayorga et al. (2020) reporta 445 mg de vitamina C presente el 100 g de pulpa.

4. Conclusiones

Passiflora tripartita Kunth y la miel de abeja son materias primas que tienen buenas cualidades para ser procesadas como néctar, logrando así tener importante aceptabilidad organoléptica; asimismo, se logró determinar las características del tumbo serrano procedente de la provincia de Huancabamba, fruta que cumple con los requisitos: 0,637 porcentaje de acidez cítrica, grados Brix 8,687, índice de madurez 6,629, un pH 3,16 y el color presentaba un valor IC 13 (color verde ligeramente amarillo y coloreado parcialmente). Se efectuó el análisis sensorial del néctar de tumbo serrano y miel de abeja, respecto al color se demostró que el T8 tuvo mayor aceptación, de acuerdo con los promedios de puntaje de los atributos sensoriales, obtuvo 7,73 para el color, 8,00 para el sabor, 7,45 para el olor y 7,65 para la consistencia.

El tratamiento de mayor aceptación organoléptica a nivel de consumidor presentó las siguientes características fisicoquímicas: una acidez titulable (% Ac. cítrico) 0,601, grados Brix ($^{\circ}$ Bx) 13,50 y potencial de hidrógeno (pH) 3,60. Los resultados de los ensayos microbiológicos mostraron niveles mínimos de mohos, levaduras, aerobios mesófilos totales y coliformes totales, cumpliendo con los requisitos establecidos en la NTP 203.110-2009

y en la R.M. N° 591-2008-MINSA, además es un producto alimenticio con gran aporte en vitamina C como elemento de mucho interés para el sistema inmunológico.

Agradecimientos

Nuestro verdadero agradecimiento a la "Universidad Católica Sedes Sapientiae" por facilitarnos acceder a las instalaciones y el uso de equipos del Laboratorio de Ciencias Básicas y el Taller de Procesamiento Agroindustrial y a las personas quienes contribuyen en la planificación, desarrollo, discernimiento y conclusión del presente estudio.

Referencias bibliográficas

Alhuay, A. O. (2018). Influencia de la concentración de Carboximetilcelulosa y Goma Xantan en las propiedades organolépticas y físicas del néctar de papayita nativa (*Carica pubescens*). (Tesis de grado). Universidad Nacional José María Arguedas.

Baquero, G. D. C., Patemina, G. A., & Cadavid, M. V. (2016). Frutas tropicales: fuente de compuestos bioactivos naturales en la industria de alimentos. *Ingenium*, 17(33), 29-40

Berdalis, D., Mujica María, V., Pastor, M., & Teresa, Y. Evaluación del efecto de la adición de inulina y carboximetilcelulosa en el grado de aceptabilidad de un néctar de durazno. *Agroindustria, Salud y Ambiente (ASA)*, ISSN 2343-6115

Bernaola, Y. H. (2017). Producción y comercialización de jugos naturales en los mercados de abasto del distrito de Ate, en Lima Metropolitana. (Tesis de grado). Universidad de San Martín de Porres.

Cauich, K. R., Ruiz Ruiz, J. C., Ortiz Vázquez, E., & Segura Campos, M. R. (2015). Potencial antioxidante de la miel de *Melipona beecheii* y su relación con la salud: una revisión. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1432-1442.

Codex Stan 247 (2005). Norma General del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, [FAO]. (2017). Futuro de la alimentación y de la agricultura: Tendencias y desafíos.

Mayorga, M., Fischer, G., Melgarejo, L. M., & Parra-Coronado, A. (2020). Growth, development and quality of *Passiflora tripartita* var. *mollissima* fruits under two environmental tropical conditions. *Journal Appl. Bot. Food Qual*, 93(1), 66-75.

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (2019). *Plan Nacional de Cultivos: Campaña Agrícola 2019-2020* Lima.

Municipalidad Provincial de Morropón Chulucanas (2016). Estudio de Pre inversión a nivel de perfil "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y letrinas en los caseríos Charanal Bajo - Nuevo Progreso del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón-Piura".

Norma Técnica Peruana. (2009). [NTP 203.110] Jugos, néctares de frutas y refrescos. 1er edición. Instituto Nacional de la Calidad.

Ojasid, R. E. (2009). *Elaboración de néctares de Gulupa (Passiflora edulis f. edulis) y Curuba (Passiflora mollissima)*. Universidad Nacional de Colombia.

Pérez, V. A., Leyla, T. D., & Gómez, M. F. (2018). Desafíos y propuestas para lograr la seguridad alimentaria hacia el año 2050. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(1), 175 - 1189.

Rojas, B. D. S., Repo de Carrasco, R., & Encina, Z. C. R. (2017). Determinación de la máxima retención de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en el néctar de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.). *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 83(2), 174-186.

Surichaqui, M. M. (2014). Estudio químico - bromatológico del néctar mix de maracuyá (*passiflora edulis*) y aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) edulcorado con miel de abeja (*Apis mellifera*). (Tesis de grado). Universidad Nacional de Huancavelica.

Torres, R., Montes, E. J., Pérez, O. A., & Andrade, R. D. (2013). Relación del color y del estado de madurez con las propiedades fisicoquímicas de frutas tropicales. *Información tecnológica*, 24(3), 51-56.

Valencia, S. C. & Guevara, P. A. (2013). Elaboración de néctar de zarzamora (*Rubus fruticosus* L.). *Sci. Agropecu.*, 4, 101 - 109.

Valladolid, P. A. (2018). Optimización de los parámetros para la obtención del néctar a partir de guanábana (*Annona muricata* L.), con fines de aceptación, por Metodología de Superficie de Respuesta. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Piura.

Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myers, S. L. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Ciudad de México: México. Pearson Educación.

