



Formulación y evaluación de una pulpa mixta de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y naranjilla (*Solanum quitoense* L), con conservación química y térmica, en la parroquia Santa Rosa, Cantón El Chaco, Provincia de Napo.



Formulation and evaluation of a mixed pulp of tree tomato (*Solanum betaceum*) and naranjilla (*Solanum quitoense* Lam), with chemical and thermal conservation, in Santa Rosa parish, Canton El Chaco, Napo Province.

- Miguel Ángel Enríquez Estrella. Ingeniería Agroindustrial. Departamento de Ciencias de la Tierra. (Pastaza, Ecuador) (menriquez@uea.edu.ec) ORCID: 0000-0002-8937-9664
- Cristian Abad. Ingeniería Agroindustrial. Departamento de Ciencias de la Tierra. (Pastaza, Ecuador) (cabad@uea.edu.ec)
- Roberth Alexis Trujillo Ibarra. Investigador Independiente. (El Chaco, Ecuador) (agi2015120@uea.edu.ec)
- Jean Carlo Iza Morocho. Investigador Independiente. (El Chaco, Ecuador) (agi2015056@uea.edu.ec)

Resumen

El cultivo de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y naranjilla (*Solanum quitoense* L) en la parroquia Santa Rosa, cantón El Chaco, Provincia de Napo, ocupa un 65 % del sector productivo. El objetivo de este trabajo fue formular y evaluar una pulpa mixta generada con las frutas, con dos métodos de conservación (térmico y químico) y su posterior análisis sensorial, físico-químico y microbiológico. La localización del trabajo se determinó en dos etapas de producción y análisis, la investigación es de tipo cuantitativa y cualitativa, donde se aplicó un diseño completamente al azar AxB. Los resultados sensoriales, nos determinan que existen diferencia significativa en todos los tratamientos, en relación a los análisis físicos químicos, el pH generó una diferencia significativa y los sólidos solubles no tuvieron diferencia. En los parámetros microbiológicos mohos, coliformes, *E coli*, se encuentran dentro de los rangos establecidos en la NTE INEN 2337. La combinación del 60 % de tomate de árbol y el 40% de naranjilla, brinda al consumidor un producto agradable con los contenidos nutricionales básicos que brindan las dos frutas.

Palabras clave: fruta, conservación, físico químicas, análisis sensorial, amazónica.

Abstract

The cultivation of (*Solanum betaceum*) and (*Solanum quitoense* L) in Santa Rosa parish, Chaco canton, province of Napo, occupies 65% of productive sector, the objective of this work was to formulate and evaluating a mixed pulp generated from fruits, with two conservation methods (thermal and chemical) and their physical-chemical and microbiological sensory analysis. The location of this work it was determined in two stages of production and analysis, the research is both quantitative and qualitative type, where it applied a completely random

• Recibido:20/03/2020 • Revisado:07/06/2020 • Aceptado: 22/07/2020 • Publicado:20/12/2020

© 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.

Disponibile gratuitamente en revamazcyt@uea.edu.ec



AxB design. The sensory results determine there is a significant difference in all the treatments related at physical chemical analyzes, the pH generated a significant difference and soluble solids had no difference. In the microbiological parameter molds, coliforms, E coli, are within of established ranges in NTE INEN 2337. The combination 60% of tomato tree and 40% naranjilla, provides the consumer a pleasant product with the basic nutritional content that provide two fruits.

Keywords: fruit, conservation, physical chemistry, sensory analysis, Amazon.

Introducción

El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* S.), conocido también como “Tamarillo”, es un fruto tropical que se encuentra dentro del grupo de alimentos que por su valor nutricional y comercial son apetecidos en el mercado nacional e internacional (Villamizar, 2001), es una excelente fuente de vitaminas A, B6, C y E, y minerales como el hierro; además tiene un contenido bajo en carbohidratos y menos de 40 calorías por cada 100 g (Ordoñez, 2004).

Es originario de la región andina de los países de Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia, se encuentra en climas templados, en altitudes que varían entre 1500 y 2600 msnm (Becerril, 2016). La producción en el Ecuador está confinada en pequeños y medianos productores de la región Sierra y ha presentado grandes limitaciones para expansión del cultivo (Meza & Manzano 2009).

La naranjilla es una fruta de origen de la región interandina, de los principales países de Ecuador, Perú y Colombia. Entre las principales características del fruto se destaca que es de forma ovalada – redonda, su pulpa se caracteriza por ser de color verde – amarillento, su sabor es entre ácido fuerte y suave, además contiene gran cantidad de pequeñas semillas en la pulpa (Andrade & Moreno, 2015). La naranjilla es considerada como un fruto semiclimatérico, lo que quiere decir que, dependiendo del tiempo de cosecha, se lo clasifica como climatérico (más del 75% cosechado) y no climatérico

(menor del 50% cosechado). Tiene un color anaranjado, el cual es más intenso hasta llegar a un color oscuro anunciando el límite de su tiempo de vida. Este producto puede tener una duración de 15 días si se lo mantiene al ambiente y de 30 días si se lo congela. La naranjilla es utilizada para consumo directo o como materia prima para la elaboración de otros alimentos. (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, 2016). La pulpa es la parte carnosa o comestible de la fruta, la cual resulta de la eliminación de la cáscara y la semilla por procesos manuales o mecánicos, obteniendo un producto pastoso o semi-líquido que luego es estabilizado y almacenado por diferentes métodos. La combinación de frutas para elaborar pulpas no es muy conocida y no presenta productos elaborados en el país. Por estas razones es interesante proponer un producto agradable, cómodo para adquirir, que brinde ciertos nutrientes a sus consumidores y que además aproveche la riqueza de la producción agrícola local.

Los métodos de conservación son sustancias utilizadas por la industria alimentaria como aditivo, para minimizar el deterioro causado por diferentes microorganismos, no todos actúan con la misma intensidad frente a mohos, levaduras, y bacterias, de forma que no hay un espectro completo frente a todos los microorganismos. La mayoría de los conservantes actúan frente a hongos y levaduras, pero son poco activos frente a bacterias debido a que el pH óptimo de actuación del conservante es la zona ácida, mientras que el pH óptimo para el desarrollo

de las bacterias suele ser la zona neutral (Decker, 1997).

En la mayoría de países en vía de desarrollo la producción de alimentos sufre pérdidas muy altas debido a que los métodos de conservación no son adaptables y aprovechados. El Ecuador es un país privilegiado por encontrarse en la zona tórrida, y gracias a esta posición geográfica poseen las horas de luz y oscuridad bien definidas (Enríquez, 2019). En la parroquia de Santa Rosa, la agricultura es la segunda actividad que realizan los habitantes, cerca del 62% cultivan de tomate de árbol y un 3% naranjilla (PDyOT, 2015).

El objetivo de este estudio fue aprovechar las frutas cultivadas en la zona mediante la formulación de una pulpa mixta de (tomate de árbol y naranjilla) en diferentes concentraciones, utilizando un diseño experimental. Posterior a esto se realizó los análisis sensoriales, físicos químicos y microbiológicos.

Materiales y métodos

Localización

La investigación se llevará a cabo en dos etapas: producción y análisis

Tabla 1. Localización

Etapas	Lugar	Coordenadas
Producción	Parroquia Santa Rosa	0°18'23.4"S 77°47'08.4"W -0.306494, -77.785677
Análisis	Universidad Estatal Amazónica	1°28'05.0"S 77°59'42.3"W -1.468065, -77.995075

Materiales

En el proceso de formulación de la pulpa se utilizaron, tomate de árbol amarillo y naranjilla, cultivadas en la Parroquia Santa Rosa, Cantón El Chaco, Provincia de Napo.

Metodología

La evaluación sensorial, físico-química y microbiológica se realizó en los laboratorios de la Universidad Estatal Amazónica.

Diseño experimental y análisis estadístico

Los datos experimentales se desarrollaron con un diseño completamente al azar Ax_B, donde

los resultados se interpretaron mediante las pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas. La aplicación de la prueba de Kruskal Wallis permitió determinar si existe diferencia significativa o no entre los tratamientos, y por el método de Tukey, con un nivel de significancia del 95%, se determinó qué tratamiento fue el mejor en relación a cada uno de los parámetros, proporcionando resultados reales. Se detallan dos factores A y B, donde A corresponde al porcentaje de mezclas de las pulpas y el B a los métodos de conservación, según se detalla en la (Tabla 2).

Tabla 2. Diseño experimental

Tratamiento	Código	(%) Combinación de pulpas		Método de Conservación
		Tomate de Árbol	Naranjilla	
T1	A1B1	50	50	Térmico
T2	A1B2	60	40	Térmico
T3	A2B1	70	30	Térmico
T4	A2B2	80	20	Térmico
T5	A3B1	50	50	Químico
T6	A3B2	60	40	Químico
T7	A4B1	70	30	Químico
T8	A4B2	80	20	Químico

Métodos

Tipo de Investigación

Cuantitativa.- Evaluación sensorial mediante el desarrollo de las cataciones a un grupo de panelistas no entrenados, que calificarán el producto en una escala hedónica (me gusta mucho, me gusta, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta, me disgusta mucho).

Cualitativa.- Los resultados obtenidos del análisis sensorial como datos numéricos para obtener una valoración en función de la aceptabilidad por parte de los panelistas. Del mismo modo para el resultado de los análisis fisicoquímicos (pH, sólidos solubles y acidez) y microbiológicos (levaduras, mohos, coliformes totales y *escherichia coli*) se obtendrá datos cuantitativos que permitan determinar si se encuentra dentro del rango establecido de la norma NTE INEN 2337 (2008).

Métodos de investigación

Método bibliográfico.- El método utilizado en el trabajo de investigación está basado en fuentes bibliográficas de investigación científica, las cuales aportaron para el desarrollo del proyecto. La información utilizada de las diferentes fuentes de consulta se encuentra correctamente citada, respetando los derechos de la autoría.

Método de campo.- Este método permitió conocer el manejo productivo de los cultivos de tomate de árbol y naranjilla utilizados en la pulpa mixta. Además, se conoció las etapas para la venta del producto que constan de la cosecha, transporte, clasificación y empaque en lonas, cajas o gavetas hasta su comercialización.

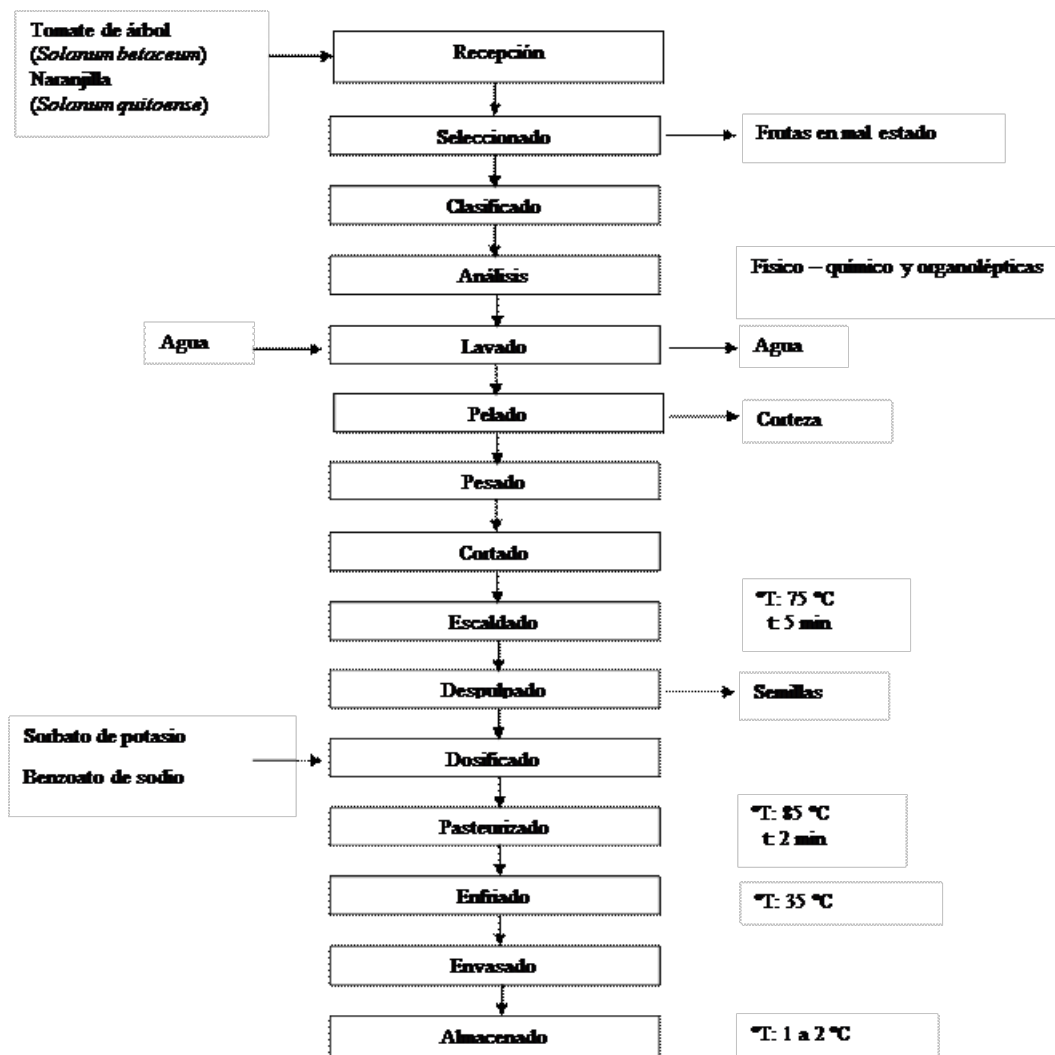
Tabla 3. Parámetros

Parámetro	Nombre	Método de análisis
Fisicoquímico	Sólidos Totales (° Brix)	Para efectuar una medición se agrega al prisma una pequeña cantidad de la muestra homogenizada, utilizando una pipeta, luego se observa y se anota la medición del porcentaje de azúcares.
	Potencial de Hidrógeno (pH).	Se determinó por potenciometría, se colocó 75 g de cada una de las tres muestras bien homogenizadas en un vaso de precipitado de 10 cm ³ y se leyó directamente con el potenciómetro.
	Prueba de Acidez	Llenar una bureta con al menos 25 mL de la solución estandarizada de NaOH. Montar su bureta en un pedestal con su abrazadera y nuez correspondientes. Manteniendo su muestra en agitación, titular rápidamente hasta llegar a un pH cercano a 6. Entonces adicionar la solución más lentamente hasta llegar a Ph. Una vez alcanzado el pH 7, finalizar la titulación adicionando la solución de no más de 4 gotas y esperando una lectura estabilizada antes de repetir. Una vez cerca de un pH de 8.0, adicionar la solución de titulación gota a gota, esperando estabilización. Finalizar la titulación hasta un pH de 8.1 (puede utilizar un rango de 8.1 ± 0.2, lo cual se considera aceptable para interpolar en la curva de calibrado, según los cambios de temperatura que pueden ocurrir en el proceso). Anote el gasto total de la titulación.
Microbiológicos	Levaduras Mohos Coliformes <i>E. coli</i>	La determinación de microorganismos coliformes totales por el método del Número más Probable (NMP), se fundamenta en la capacidad de este grupo microbiano de fermentar la lactosa con producción de ácido y gas al incubarlos a 35°C ± 1°C durante 48 h., utilizando un medio de cultivo que contenga sales biliares.
Sensoriales	Color Aroma Sabor	Se determinó cada una de las características organolépticas de la pulpa mixta de tomate de árbol y naranjilla en sus diferentes concentraciones, lo que permitirá obtener resultados para establecer la aceptabilidad del producto. La evaluación de las características organolépticas de la pulpa mixta se realizó en la Universidad Estatal Amazónica, con un grupo de 30 catadores, evaluados a una hora determinada en diferentes días. Se presentó a los catadores 8 muestras (tratamientos) de pulpa mixta de tomate de árbol y naranjilla, para que definan en una escala hedónica iniciada en 5 (me gusta mucho) y terminada en 1 (me disgusta mucho) su valoración para los atributos de color, aroma, sabor y textura. Los resultados obtenidos fueron ingresados por medio de tablas en Infostat, el programa estadístico se utilizó para determinar una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis y la prueba paramétrica de Tukey.

Métodos de Conservación	Química	Se incorporarán conservantes directamente a los productos durante su preparación o por tratamiento de superficies (pulverización o sumergido). Los productos conservantes se basarán en el cumplimiento de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios Codex Stan 192, 1995. Sorbato de potasio, dosis 1000 g/kg Benzoato de Sodio, dosis 1000 g/kg
	Térmica	Se define una temperatura de 85 °C /2 minutos. El tratamiento térmico (pasteurización) al que se sometió pulpa mixta, aseguro la inactivación de microorganismos patógenos que afectan la vida útil del producto. Además, permitió conservar las características fisicoquímicas y organolépticas de su composición. Congelación.- Se disminuirá la temperatura entre -18 a -20°C, permitiendo que las reacciones bioquímicas sean más lentas y además inhiban la actividad microbiana generando el estado de latencia de esta, lo que no significa que los microorganismos estén muertos (Gracia, 2017).

Diagrama de bloques de elaboración de la pulpa mixta

Figura 1. Diagrama de bloques



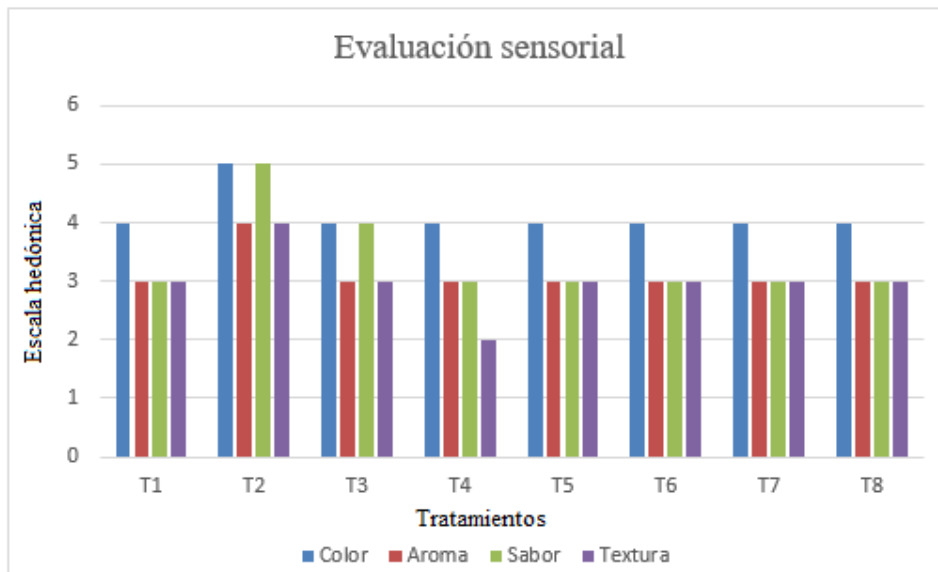
Resultados y discusión

Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial se aplicó a un panel de jueces no entrenados, mediante la utilización de una escala hedónica estructurada. Se efectuó a las 10h00 am, garantizando que los jueces tengan una buena percepción de

las propiedades organolépticas de la pulpa. Tabulada la información, se analizaron los datos estadísticamente, lo que definió que el mejor tratamiento de acuerdo a la valoración total de las medianas es el T2, que corresponde al 60% de Tomate de árbol y 40% de naranjilla, mediante el método de conservación térmica, los resultados se definen en la (Tabla 3).

Gráfico 1. Histograma de la evaluación sensorial



Parámetros Físico Químicos

Ph.- Los resultados de la determinación del contenido de pH en los ocho tratamientos de la pulpa mixta se detallan en la (Tabla 4), considerando que estos datos con sus respectivas replicas se insertaron en el programa estadístico Infostat.

Tabla 4. Valores de pH de los tratamientos de la pulpa mixta de tomate de árbol y naranjilla

Replicas				
Tratamiento	Método de conservación	1	2	3
1	Térmica	3.2	3.18	3.21
2	Térmica	3.52	3.5	3.45
3	Térmica	3.76	3.77	3.77
4	Térmica	3.66	3.56	3.65
5	Química	3.45	3.47	3.46
6	Química	3.35	3.37	3.4
7	Química	3.4	3.5	3.46
8	Química	3.68	3.7	3.67

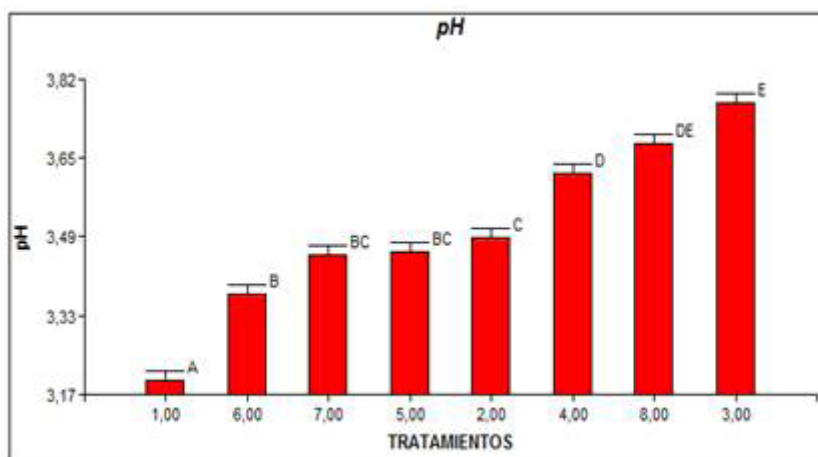
Fuente: Enriquez, M., Abad, C., Trujillo, R., Iza, J.

Tabla 5. ANOVA de los resultados de la evaluación de pH

F.V.	SC	GL	CM	F	P-VALOR
Modelo	0.69	9	0.08	67.39	<0.0001
Tratamientos	0.69	7	0.10	86.62	<0.0001
Repeticiones	0.0001	2	0.000079	0.07	0.934
Error	0.02	14	0.001	CV=0,97%	
Total	0.71	23			

Fuente: Enríquez, M., Abad, C., Trujillo, R., Iza, J.

Gráfico 2. Histograma de los resultados de pH



Según los resultados obtenidos, como se muestra en la (Tabla 5), el valor de la prueba estadística de Fisher es mayor (86.622) que el P Valor (0.0001), por tanto, nos indica que sí existe una alta diferencia significativa entre los valores de pH expuestos en el (Gráfico 2). El control del pH es muy importante en la elaboración de los productos alimentarios, tanto como indicador de las condiciones higiénicas, como para el control de los procesos de transformación (Enríquez & Montenegro, 2019).

Sólidos solubles

Los resultados de la determinación del contenido de sólidos solubles en los ocho tratamientos de la pulpa mixta se detallan la (Tabla 6), considerando que estos datos con sus respectivas réplicas se insertaron en el programa estadístico Infostat.

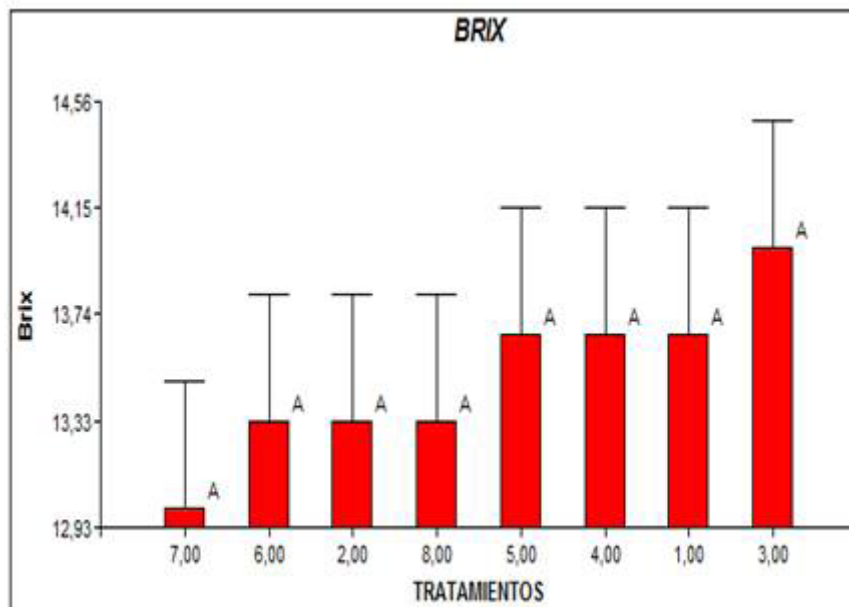
Tabla 6. Contenido de Sólidos Solubles (°Brix) de los tratamientos para la elaboración de la pulpa mixta de tomate de árbol y naranjilla

Réplicas				
Tratamiento	Método de conservación	1	2	3
1	Térmica	14	13	14
2	Térmica	14	12	14
3	Térmica	14	14	14
4	Térmica	13	14	14
5	Química	14	14	13
6	Química	14	12	14
7	Química	12	14	13
8	Química	13	14	13

Tabla 7. ANOVA de los resultados de la evaluación de pH

F.V	SC	GL	CM	F	P-VALOR
Modelo	2.25	9	0.25	0.36	0.937
Tratamientos	2	7	0.29	0.41	0.880
Repeticiones	0.25	2	0.12	0.18	0.838
Error	9.75	14	0.70	CV=6,18%	
Total	12	23			

Gráfico 3. Histograma de los °Brix



Según los resultados obtenidos en la (Tabla 7), el valor de la prueba estadística de Fisher es de (0.410) menor que p valor (0.880), por

tanto nos indica que no existen diferencias significativas, para el estudio de las muestras entre los tratamientos en el (Gráfico 3).

Esto se debe a que los °Brix proporcionan una medida objetiva de la concentración de azúcares disueltos en un producto y de la idea del nivel de dulzura del mismo (Desrosier.1994).

Acidez total

Los resultados de la determinación del contenido de acidez total en los ocho tratamientos de la pulpa mixta se detallan en la (Tabla 8), considerando que estos datos con sus respectivas réplicas se insertaron en el programa estadístico Infostat.

Tabla 8. Determinación de acidez de los tratamientos para la elaboración de la pulpa mixta de tomate de árbol y naranjilla

Réplicas				
Tratamiento	Método de conservación	1	2	3
1	Térmica	2.4	2.3	2.4
2	Térmica	2.5	2.56	2.7
3	Térmica	1.9	2.5	2.5
4	Térmica	2.5	2.3	2.5
5	Química	2.4	2.6	2.8
6	Química	2.5	2.7	2.68
7	Química	2.71	2.5	2.56
8	Química	2.6	2.5	2.5

Fuente: Enriquez, M., Abad, C., Trujillo, R., Iza, J.

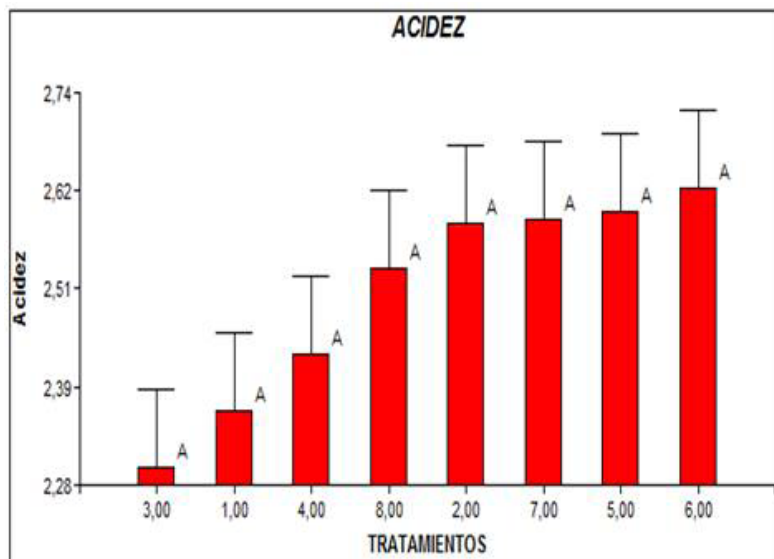
Los resultados de los tratamientos obtenidos se presentan en la (Tabla 8).

Tabla 9. ANOVA de los resultados de Acidez

F.V.	SC	GL	CM	F	P-VALOR
Modelo	0.4	9	0.04393009	1.768	0.164
Tratamientos	0.31	7	0.04492321	1.808	0.164
Repeticiones	0.08	2	0.04045417	1.628	0.231
Error	0.35	14	0.02484464	CV=6,29%	
Total	0.74	23			

Fuente: Enriquez, M., Abad, C., Trujillo, R., Iza, J.

Gráfico 4. Histograma de la Acidez



Los resultados obtenidos en la (Tabla 9) nos indican que el valor de la prueba estadística de Fisher es mayor (1.808) que el p valor (0.164), por tanto, se deduce que no existe diferencia significativa entre los valores obtenidos de acidez expuestos en el gráfico 3. En la literatura está claro que la expresión de acidez en las frutas se refiere al ácido predominante (Fagundes 2006), y tal resultado puede conducir a una comprensión inadecuada en diferentes tipos y cantidades (Medeiros. 2009). Por lo tanto, la acidez de un producto alimenticio se utiliza como

un medio de conservación y una forma de mantener los alimentos seguros para el consumo. (Blouin & Guimberteau,2000).

Resultados de análisis microbiológicos

Para comprobar que la elaboración de la pulpa mixta se efectuó de la mejor manera y que no presenta ningún tipo de peligro para el consumidor, se procedió a realizar los correspondientes análisis microbiológicos, que se muestran en la (Tabla 10).

Tabla 10. Resultados de los análisis microbiológicos

DATOS GENERALES		PARAMETROS				
FECHA	TIPO DE MUESTRA	LEVADURAS	MOHOS	COLIFORMES TOTALES	E.COLI	RESULTADOS
03/12/2019	T1	<105 UFC	<0 UFC	<88 UFC	ND	CUMPLE

En la (Tabla 10) se puede visualizar que los resultados obtenidos de levaduras, mohos, coliformes totales, y *escherichia coli*, se encuentran dentro de los rangos establecidos, lo cual puede ser consumido de una forma segura, ya que no afectaría la salud del consumidor.

Conclusiones

La formulación de una pulpa mixta en base a dos frutas de diferente valor nutricional es factible y, según los resultados sensoriales, tiene buena aceptación en relación al color y sabor, dos parámetros que el cliente toma en cuenta al momento de consumir un producto.

Se determinó que la combinación de 60 % de tomate de árbol y 40 % de naranjilla, bajo el método de conservación térmica, cumple con los parámetros físico químicos y microbiológicos establecidos en la NTE INEN 2337.

Se recomendaría investigar nuevas formulaciones con otras frutas, y la combinación de las mismas, para generar de esta manera nuevas alternativas que sean apetecidas por los potenciales consumidores, que generen competitividad con las pulpas existentes actualmente en el mercado.

Referencias bibliográficas

Alvarado, E. (2011). *Estudio de proceso de producción de pulpas de frutas combinadas pasteurizadas y congeladas a mediana escala*. ESPOL.

Andrade, M. J., & Moreno, C. (2015). Caracterización de la Naranjilla (*Solanum Quitoense*) común en tres estados de madurez. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 215- 221.

Becerril, R. (2016). Descripción Agronómica. *Agroproductividad del cultivo de tomate de árbol*, 78-86.

Blouin, J.; Guimberteau, G. (2006) *Maturation et maturité des raisins*. Bordeaux: Éditions Féret. 151p.

CEPAL, FAO, IICA. (2015). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Available in: (<http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2015/b3695e.pdf>).

Codex. (1995). Normas del codex Stan 192. *Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios*.

Decker, E.A. (1997). Phenolics: Prooxidants or antioxidants. *Nutr. Rev* 55(11): 396-407.

Desrosier, A. (1994). *Introducción a la Tecnología de los Alimentos*. Editorial CECOSA. México.

Enríquez, M. Perez, M & Montenegro K (2019). Formulation and evaluation of a pineapple and strawberry pasteurized pulp mix. *Revista Agroindustrial Science*, 61-65. DOI: (<http://dx.doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.01.08>).

Enríquez, M. (2019). Obtención de productos frutícolas deshidratados; tomate de árbol (*Cypomandra betacea* L) y guayaba (*Psidium guajaba* L), mediante el empleo de un secador solar con colector plano. *Revista Per les Numero 22*, volumen 2.

Fernández, P., & Días, P. (2002). Investigación Cuantitativa y Cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9: 76-78.

Gracia, A. (2017). *Diseño de una cámara de congelación para la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.

FAO. (2011). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available in: (<http://www.fao.org/3/a-i2697s.pdf>).

Fagundes, A. F. et al. (2006) Aminoethoxivinilglicina no controle do amadurecimento de frutos de caqui cv. Fugy. *Rev. Brasileira Fruticultura*, v. 28, n. 1, p. 73-75.

GAD. (2011). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Santa Rosa*. Obtenido de (http://gpsantarosa.gob.ec/napo/?page_id=594).

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2016). Ecología del cultivo de la naranjilla. Obtenido de Repositorio Digital INIAP: (<http://repositorio.iniap.gob.ec/jspui/bitstream/41000/852/4/iniapscmt77c1.pdf>).

Medeiros, P. V. Q. et al. (2009) Physical-chemical characterization of atemóia fruit in different maturation stages. *Revista Caatinga*, v.22, n.2, p.87-90.

Meza. N. Manzano. J. (2009). Características del fruto de tomate de árbol (*Cypomandra betacea* [Cav.] Sendtn) basadas en la colaboración del arilo, en la zona andina venezolana. *UDO Agrícola*, 9(2), 289-294.

NTE INEN 2337 (2008). Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Quito, Ecuador.

Ordóñez RM, Vattuone MA, Isla MI.(2004) Changes in carbohydrate content and related enzyme activity during *Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendtn. fruit maturation. *Postharvest Biology and Tech- Sendtn. fruit maturation. Postharvest Biology and Technology*. (35): 293-301.

Reyes-Carmona, J.; Youssef, G.G.; Martínez-Peniche, R.; Lila, M.A. (2006). Antioxidant capacity of fruit extracts of blackberry (*Rubus* sp.) produced in different climatic regions. *J Food Sci* 70(7): 497-503.

Saltos, H. (2010). *Analisis en el desarrollo de alimentos procesados*. Ambato: Pedagógica Freire.

Villamizar F. (2001). Manejo tecnológico poscosecha de frutas y hortalizas. Manual de prácticas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Viteri, P. (1999). *Guie de Cultivos en el Ecuador*. Quito: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones. Editorial Quito, EC: INIAP, Quito. Ecuador. 183 pp.

Como citar este artículo

Enriquez, M., Abad, C., Trujillo, R., Iza, J., (2020). Formulación y evaluación de una pulpa mixta de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y naranjilla (*Solanum quitoense* L), con conservación química y térmica, en la parroquia Santa Rosa, Cantón El Chaco, Provincia de Napo. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9 (2). 30-42