

EVALUACION FÍSICO QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE UNA BEBIDA FERMENTADA DE ANONA (*Annona cherimolia*) EN EL CANTON PASTAZA, ECUADOR.

PHYSICAL CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF A FERMENTED DRINK OF ANONA (*Annona cherimolia*) IN THE CANTON PASTAZA, ECUADOR.

M. Enríquez, , H.Ruiz, F. Villafuerte.

Universidad Estatal Amazónica. Facultad de Ciencias de la Tierra. Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Km. 2½, vía Puyo a Tena (Paso Lateral). Tel. (+593) 32-888-118 / 32-889-118. Código Postal: 160150. Puyo, Ecuador.

*E-mail address: menriquez@uea.edu.ec – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8937-9664>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar las características físico químicas, organolépticas y microbiológicas de una bebida fermentada de anona, como alternativa de conservación de un producto generado en la provincia de Pastaza. Durante la elaboración de esta bebida fermentada participan un gran número de microorganismos, especialmente levaduras, las que consumen el azúcar presente en el mosto, transformándolo en alcohol. Estos microorganismos se encuentran en la pulpa luego de los procesos fermentativos previos que se la sometió, el tipo y cantidad de levaduras que participarían en la fermentación será un factor importante para la obtención de la bebida de calidad, por lo cual es importante poder controlarlas. La elaboración del vino implicó 3 etapas pre fermentativa, fermentativa y post fermentativa. El primer paso fue generar el mosto por medio de la extracción de la pulpa, seguido de un reposo previo en un ambiente anaerobio, el segundo paso diluirlo en un medio acuoso para iniciar el proceso fermentativo, ajustando el grado Brix de 24 para la bebida dulce y 16 para la seco, transcurrido los 15 días se detuvo el procesos. La bebida dulce bajo a 7,5 el Brix y la seco a 6,5. Detenida la fermentación, el mosto se sometió a un proceso de clarificación y filtración para obtener una bebida con una graduación alcoholimetría de 12,5 para el dulce y 12 para el seco, que se enmarca en los parámetros establecidos en la NTE INEN 0372 de bebidas alcohólicas. Posteriormente, el análisis estadístico a los datos obtenidos, genera diferencias significativas entre las bebidas dulce y secas, en todas las cuantificaciones previamente establecidos en el análisis físico químico de los mismos, distinguiendo que en todos los parámetros analizados la dulce sobresale sobre la seca.

Palabras clave: Anona, pulpa de fruta, fermentación, bebida fermentada, Pastaza.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the physical-chemical, organoleptic and microbiological characteristics of a fermented sugar apple drink, as an alternative for the preservation of a product generated in the province of Pastaza. During the production of this fermented drink, a large number of microorganisms participate, especially yeasts, which consume the sugar present in the must, transforming it into alcohol. These microorganisms are found in the pulp after the previous fermentation processes that it underwent, the type and quantity of yeasts that would participate in the fermentation will be an important factor in obtaining a quality drink, which is why it is important to be able to control them. The elaboration of the wine involved 3 stages pre-fermentation, fermentation and post-fermentation. The first step was to generate the must by means of the extraction of the pulp, followed by a previous rest in an anaerobic environment, the second step was to dilute it in an aqueous medium to start the fermentation process, adjusting the Brix degree of 24 for the sweet drink. and 16 for the dry season, after 15 days the processes stopped. The sweet drink low to 7.5 Brix and dry to 6.5. Once the fermentation was stopped, the must was subjected to a clarification and filtration process to obtain a drink with an alcoholometric graduation of 12.5 for sweet and 12 for dry, which is part of the parameters established in the NTE INEN 0372 of beverages. alcoholic. Subsequently, the statistical analysis of the data obtained, generates significant differences between the sweet and dry beverages, in all the quantifications previously established in the physical-chemical analysis of the same, distinguishing that in all the parameters analyzed the sweet stands out over the dry one.

Key words: Anona, fruit pulp, fermentation, fermented drink, Pastaza.

INTRODUCCION

El chirimoyo (*Annona cherimola* Mill) es originario de las vertientes interandinas del sur del Ecuador y norte del Perú; es un frutal de hoja caduca que se cultiva en los valles interandinos (1500-2600 msnm) del Ecuador, sin embargo no se ha fomentado su cultivo debido a la escasa generación de tecnología para problemas como bajo rendimiento, concentración de la cosecha en ciertos meses del año, largo periodo de reposo y escaso uso agroindustrial. Vasquez (2007). Numerosos estudios en nutrición humana, demuestran una estrecha correlación entre el consumo de frutas y verduras y la menor incidencia de enfermedades crónico degenerativas, debido a su bajo contenido en colesterol y a la presencia de vitaminas, fibras, antioxidantes naturales y minerales. Enriquez (2021). *Annona* tiene 167 especies propia de regiones tropicales del mundo especialmente de África y Sudamérica (The Plant List, 2017). En el Perú habitan 20 especies, de estas, 4 son endémicas (Brako & Zarucchi, 1993); En cambio, León & Monsalve (2006) en la obra: *El Libro rojo de las plantas endémicas del Perú* (2006:35) reconocen 3 especies endémicas, a saber: *Annona asplundiana* R. E. Fr., vive en las regiones Amazonas y Loreto; *Annona deminuta* R. E. Fr., habita en las regiones Loreto, Madre de Dios, Pasco y San Martín y *Annona iquitensis* R. E. Fr., crece en las regiones Loreto y Madre de Dios.

Las primeras citas de la tecnología del vino datan de 3000 años antes de Cristo, incluso antes que la del pan. Sin embargo, el nacimiento de la tecnología industrial enológica data de finales del siglo XIX, cuando Pasteur demostró que las levaduras eran microorganismos vivos causantes de la fermentación y estableció la relación que existe entre la presencia de estos fermentos vivos y la transformación del azúcar en alcohol y gas carbónico (Lafon-Lafourcade, 1983). A partir de entonces, se han realizado numerosos estudios microbiológicos de aislamiento e identificación de los microorganismos asociadas a la fermentación del vino o bebida fermentada.

El vino de frutas es aquel que se obtiene por la fermentación de los azúcares contenidos en el mosto que se transforman en alcohol, principalmente, junto con otros compuestos orgánicos. Esta fermentación alcohólica se lleva a cabo por medio de levaduras (Kolb, 2002). Los vinos pueden clasificarse de varias formas, una clasificación primaria es aquella que se basa en la técnica de producción llamada vinificación, según la cual se dividen en: vinos calmos o naturales, vinos fuertes o fortificados y vinos espumantes (Zonadiet, 2006). Otra clasificación de los vinos es a través de sus colores, dentro de los cuales se tienen: Vinos Tintos, Vinos Blancos y Vinos Rosados (Castillo, 2006). La última

clasificación conocida para los vinos es la que los separa como dulces o secos. 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, por tal motivo la luminosidad es equilibrada en el día y la noche (Enriquez 2019).

La evaluación físico química, microbiológica y sensorial de la bebida fermentada de *annona* (*Annona cherimola*) es de importancia en la provincia de Pastaza, con la investigación se determinaron las condiciones óptimas para la elaboración de la bebida. La industrialización de alimentos tiene un campo extenso de estudio en especial las actividades agrícolas, de donde provienen las materias primas (Loizzo et al., 2012). El objetivo de la investigación fue definir la evaluación físico química, organoléptica y microbiológicas de la bebida fermentada de *annona* seca y dulce, como una alternativa de conservación de esta fruta originaria de la región amazónica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de Química y Biología de la Universidad Estatal Amazónica (UEA), ubicada en el paso lateral, km 2 ½ de la vía Puyo a Tena, Pastaza, Ecuador.

2.2 Tipo de Investigación

Aplicada, la cual se fundamenta en la experimentación. Se empleó métodos cuantitativos que permitieron controlar las variables, se realizaron cálculos numéricos y análisis estadísticos para establecer modelos de comportamiento.

2.3 Diseño de la Investigación

En el proceso de elaboración de la bebida se establecieron 3 etapas fermentativas:

2.3.1 Fase prefermentativa .- Esta etapa se caracteriza por la extracción y el reposo de la fruta durante 48 horas, para que se inicie la fermentación, tomando en cuenta las variables de medida (grado Brix, estado de madurez y la masa de la pulpa)

Tabla 1. Grados Brix de los tratamientos.

Número	Brix de la fruta	Estado de madurez	Masa de la pulpa (Kg)
1	11.35	Maduro	1 kg
2	11.87	Maduro	1 kg
3	11.40	Maduro	1 kg
4	15.75	Maduro	1 kg
5	15.83	Maduro	1 kg
6	16.10	Maduro	1 kg

2.3.2 Fase fermentativa .- Las pulpas prensadas son llevadas a los tanques de fermentación, donde es regulado el grado Brix y se inocula la levadura. Transcurrido 48 horas se obtiene el mosto con las características detalladas en la tabla 2.

Tabla 2. Grados Brix del Mosto

Numero	Brix del mosto	Masa de la pulpa (gr)
1	11.00	950 gr
2	10.60	920 gr
3	10.90	970 gr
4	14.10	950 gr
5	15.40	945 gr
6	15.70	960 gr

En la tabla 3 se determina la dilución utilizada entre el mosto y el agua.

Tabla 3. Grados Brix iniciales y finales

Numero	Brix	Peso/kg	Dilución*(agua)/ ml	Tipo	Brix	Volumen Inicial**/ ml	Volumen Final***/ ml
1	11.35	0.95 kg	730	Dulce	24	1095	1005
2	11.87	0.92 kg	707	Dulce	24	1060	984
3	11.40	0.97 kg	746	Dulce	24	1119	1075
4	15.75	0.95 kg	730	Seco	16	1095	990
5	15.83	0.95 kg	730	Seco	16	1095	985
6	16.10	0.96 kg	738	Seco	16	1107	1052

*Hay que tomar en cuenta que para generar un litro de vino debo tener 1.3 kg de mosto.

** Se refiere al volumen de ingreso al fermentador

***Se refiere al volumen que se obtiene luego del proceso de fermentación, filtrado y decantado.

2.3.3 Fase post fermentativa .- La bebida se envasa en frascos de vidrio de 750 ml, que poseen características de impermeabilidad, inatacabilidad química y neutralidad con el contenido, el corcho se utiliza como sistema de cierre de botellas, debido a sus cualidades de elasticidad, impenetrabilidad a los líquidos e inalterabilidad, que son indispensables para la conservación del vino.

2.4 Materiales

Los materiales y equipos que se utilizaron son: balanza de platos, balanza digital, brixómetro manual (0 a 32 °Brix), refrigeradora, cocineta industrial, probetas, vasos de precipitación, termómetro de mercurio (escala de 0 a 100 °C), tanque-fermentador embudos. Los reactivos fueron: agua destilada o tratada, levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), sorbato de potasio, materiales complementarios papel filtro, tamices, cuchillos, corchos, ollas, mangueras de caucho, azúcar, tablas de picar, mesones, baldes y agitador, y la materia prima fue anona (*Annona cherimola*)

2.5 Proceso Experimental

De acuerdo a las fases se define en la tabla 4.

Tabla 4. Proceso de elaboración de la bebida fermentada de Annona

Selección	Obtención de la fruta en buen estado de madurez y que no presente alteraciones físicas, químicas o fisiológicas.
Preparación del mosto	En la fase pre-fermentativa dejamos la pulpa en reposo durante 48 horas, en un ambiente anaerobio óptimo para el desarrollo enzimático.
Corrección del mosto	El mosto se lo diluye en agua y se realiza la corrección de los grados Brix: Azúcar vino dulce = 24 ° Brix Azúcar vino seco = 16 ° Brix
Activación de la levadura	A una temperatura de 28 ° C, dejando en reposo y esperando que se active.
Adición de la levadura	Se le agregará 1 gr por litro.
Titulación del Mosto	Se tomó la medición de los grados Brix y acidez.
Determinación de la acidez	Se utilizo 5ml de mosto, 5 ml de agua destilada, 3 gotas de fenoltaleína.

Fermentación	Se utilizo un fermentador con capacidad de 5lt, completamente sellado evitando el ingreso de oxígeno.
Pasteurización	La pasteurización tiene como objetivo frenar totalmente la fermentación este proceso se realizó en la cocina industrial a una temperatura de 65 °C por 15 minutos, evitando que el alcohol se volatilice.
Embotellado	Se procedió al llenado en botellas de vidrio, para su posterior análisis.
Almacenado	Se almaceno en un lugar oscuro y seco.

2.6 Analisis sensorial

El evento cognitivo complejo que analizaremos, el Análisis Sensorial de Vinos (ASV) – también conocido como “cata” o “degustación” (Marziani 2005) –, para la mayoría de los especialistas consiste en la descripción de los vinos en función de las propiedades organolépticas que los caracterizan. Peynaud (1986:16) define estas propiedades como los caracteres físicos o químicos que componen una sustancia y que se convierten en organolépticos solo en el momento en que los percibimos a través de los órganos de los sentidos. En el análisis sensorial descriptivo, pueden reconocerse dos fases: la fase sensorial fisiológica y la fase de traducción terminológica y de comunicación de la información (Abbal y otros 2003: 182). En el gráfico 1 se presenta la ficha de cata que se empleo en el estudio. La misma define las alteraciones olfativas, táctiles y gustativas que se tienen en cuenta, engloban tanto las relativas al gusto como al aroma. Si el evaluador aprueba el vino (“Aceptación/Rechazo”) no deberá llenar la parte inferior de la ficha, relativa a la caracterización de las alteraciones. No obstante, si el evaluador rechaza el vino, deberá rellenar todos los campos valorando los diferentes descriptores en una escala de 0 a 5 en función de la intensidad que perciba de cada defecto. Aquellas alteraciones que no se marquen se considerarán de valor 0 (cero). Se deberá establecer un valor numérico de la escala para rechazar el vino. En caso que se perciban atributos negativos que no aparezcan en la ficha, estos deben ser señalados en el descriptor (Otras alteraciones), con la intensidad percibida.

FICHA DE CATA							
CARACTERIZACIÓN DE LAS ALTERACIONES OLFATIVAS, TÁCTILES Y GUSTATIVAS DE UN VINO							
Fecha : Prueba:							
Nombre Catador:		Codigo:			Tratamiento:.....		
TEST - ACEPTACIÓN / RECHAZO ¿Aprueba este vino? SÍ NO							
Si ha respondido NO, rellene el siguiente cuadro							
OLFATIVO	Vegetal	0	1	2	3	4	5
	Mohoso	0	1	2	3	4	5
	Acetico	0	1	2	3	4	5
	Reducido	0	1	2	3	4	5
	Oxidado	0	1	2	3	4	5
	Animal	0	1	2	3	4	5
	Lacteo	0	1	2	3	4	5
GUSTATIVO-TACTIL	Acido	0	1	2	3	4	5
	Amargo	0	1	2	3	4	5
	Astringente	0	1	2	3	4	5
OTRAS ALTERACIONES		0	1	2	3	4	5
	COMENTARIOS						
ESCALA	0: ausencia total; 1: apenas perceptible; 2: ligera; 3: media; 4: fuerte; 5: extrema						

Gráfico 1. Ficha de Cata

2.7 Analisis estadístico

Tiene como propósito proveer información referente a las unidades experimentales que responden a los tratamientos aplicados. El primer paso consiste en someter los datos a un análisis de varianza para establecer si hay diferencias significativas entre las medias de los tratamientos. Cuando el investigador efectúa un trabajo experimental para seleccionar el mejor de k tratamientos, esto es, el tratamiento con mayor (o menor) media, o seleccionar un subconjunto, lo más pequeño posible de entre los k tratamientos, que tenga una alta probabilidad de incluir al mejor o a los mejores tratamientos, no es adecuado que compare todas las parejas posibles de los tratamientos, sino que debe usar un método de selección de medias. En este caso, el análisis de varianza aporta la estimación de la varianza del error con sus grados de libertad y la información básica sobre si existen o no diferencias significativas en las medias de los tratamientos, para el estudio se utiliza Tukey por su simplicidad y por disponer de límites de confianza. Para el estudio se definieron las variables (grados Brix, estado de madurez, y el peso de la materia prima), luego de obtener los resultados, se procesaron usando el paquete estadístico computarizado (Versión del software InfoStat 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis bromatológico a la bebida fermentada de annona dulce y seca

En la tabla 5 se presenta los resultados del análisis físico-químico de la bebida dulce y seca en función de la NTE INEN 0372.

Tabla 5. Resultados Físico-Químicos

Volumen Final	Tipo	pH	°Brix	Densidad	Grado alcohólico
1005	Dulce	5.5	7.8	1.56	13
984	Dulce	5.4	7.7	1.45	13.1
1075	Dulce	5.3	7.9	1.50	12
990	Seco	5.2	6	1.30	11.8
985	Seco	4.8	6.2	1.40	10
1052	Seco	4.9	6.5	1.35	9.80

Según Cabrera, Cuenca y Quicazán (2012) Durante 8 días a 25°C, determinando pH, acidez titulable (AT) (6) y sólidos solubles (°Brix). Se midió por duplicado acidez volátil (6) y grado alcohólico (NTC 5113) (7) en el producto. Por cromatografía de gases (AOAC.983.13) (Cromatografo Agilent 7890, columna Carbowax), se evaluó el perfil de algunos compuestos volátiles, alcoholes superiores y ácido acético. Machado de Castilhos et al., 2013, reportó en su estudio de Influencia de dos procedimientos de vinificación diferentes sobre las propiedades físicoquímicas y sensoriales de vinos tintos, valores promediados de pH de 3,3 a 3,4; acidez volátil de 0,2 a 0,3; densidad de 0,99 y contenido alcohólico de 9,7 a 12,5. Los valores arrojados en las pruebas físicoquímicas del aperitivo vínico de lulo son cercanos o se encuentran dentro del rango reportado por Machado de Castilhos et al., (2013) y otros autores como Bindon et al., (2013), Gómez et al., (2011) y Seung-Joo et al., (2006). En la tabla 6 se presenta los análisis microbiológicos de la bebida seca y dulce.

Tabla 6. Resultados microbiológicos

Código	Volumen final	Tipo	Coliformes totales	Recuento de mesofilos
VD1	1005	Dulce	<200 NMP/100 ml	100 ufc/ml
VD2	984	Dulce	<100 NMP/100 ml	200 ufc/ml
VD3	1075	Dulce	<200 NMP/100 ml	150 ufc/ml
VS1	990	Seco	<300 NMP/100 ml	100 ufc/ml
VS2	985	Seco	<200 NMP/100 ml	100 ufc/ml
VS3	1052	Seco	<200 NMP/100 ml	200 ufc/ml

Ufc: Unidades formadoras de colonias, NMP: Método del número más probable, VD: vino dulce, VS: vino seco.

Con los parámetros resultantes hacemos relación entre la NTE INEN 0372 y la NTC 404, 2007, teniendo como resultando que se enmarcan en sus requerimientos. Según Enríquez (2020) Los métodos de conservación de frutas (bebidas fermentadas) son elementos utilizados por la industria, 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. En relación a los resultados de los análisis físico-químicos se presentan los resultados en la tabla 7.

Tabla 7. ADEVA de los resultados fisicoquímico

Parámetros	TRATAMIENTOS		F	p	Significancia
	Vino Dulce Media	Vino Seco Media			
pH	5,40	4,97	10,56	0,0315	Significativo
Brix	7,80	6,23	100,41	0,0006	Significativo
Densidad	1,50	1,35	12,75	0,0234	Significativo
Grado Alcohólico	12,7	10,53	8,89	0,0406	Significativo

$P < 0.05$, Si existe diferencias significativa estadística de acuerdo al ADEVA.

Luego de evaluar los resultados estadísticamente mediante un ADEVA, obtenemos una diferencia significativa entre las 2 bebidas, en los parámetros establecidos. Por lo que aplicamos una prueba de Duncan, corroborando las diferencias significativas, según se detalla en la tabla 7.

Tabla 8. Prueba de Duncan

Parámetro	Tratamiento	Medias	n		
Ph	Seco	4,97	3	A	
	Dulce	5,4	3		B
Brix	Seco	6,23	3	A	
	Dulce	7,8	3		B
Densidad	Seco	1,35	3	A	
	Dulce	1,5	3		B
Grado Alcohólico	Seco	10,53	3	A	
	Dulce	12,7	3		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Pastrana et al. (2015) realizaron la caracterización bromatológica, fisicoquímica y microbiológica de Avena Sinuana y de Chicheme, bebida autóctonas de Córdoba en Colombia. Tomaron muestras al azar y los análisis los hicieron por triplicado durante tres días, siguiendo los métodos oficiales de Química Analítica y las Normas Técnicas Colombianas de microbiología. Se realizaron análisis de varianza y comparaciones múltiples ($p \leq 0,05$). La Avena Sinuana presentó mayores porcentajes de cenizas (1.39), azúcares totales (5.03) y azúcares reductores (5.51). Destacó por el contenido de proteínas (6.77) grasa (1.02) y acidez (0.39). Los recuentos microbianos sobrepasaron los límites establecidos en la Avena Sinuana los más altos fueron mesófilos (3.59) y coliformes totales (3.38). Los resultados revelaron que la bebida tenía una cantidad adecuada de nutrientes, pero elaboradas con deficientes condiciones sanitarias.

Por su parte, Arrazola et al. (2013) caracterizaron los frutos de la Guanábana cimarrona en tres estados de madurez, a saber, verde, pintona y madura, analizando características físicas (tamaño, penetrometría) y bromatológicas (acidez titulable, pH, °Brix, índice de madurez, humedad, cenizas, fibra bruta, contenido de vitamina C, sacarosa mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución, HPLC). Los resultados arrojaron diferencias estadísticas significativas entre los estados de madurez del fruto en sus propiedades bromatológicas y fisicoquímicas, exceptuando el análisis de cenizas como también en

sus propiedades físicas. El estudio reportó una composición promedio para el fruto de Guanábana cimarrona así: Acidez titulable 2.6%; pH 4.55%; °Brix 11.5%; índice de madurez 0.8%; humedad 81%; cenizas 0.72%; fibra bruta 8.55%; contenido de vitamina C, 3.6%. Los resultados obtenidos por HPLC muestran una concentración de 1.86 mg kg⁻¹ de Sacarosa, obteniéndose mayor producción en el tercer tratamiento, correspondiente al estado madurez en el cual las características organolépticas y fisicoquímicas son ideales para consumo en fresco o para su procesamiento agro industrial.

En otro trabajo Rodríguez et al. (2017) desarrollaron una bebida fermentada de lactosuero hipocalórica con la adición de jugo de Aloe vera, pulpa de guanábana y cultivos probióticos. Como materias primas se utilizaron suero lácteo dulce, pulpa de guanábana (*Annona muricata* L), jugo de aloe (*Aloe vera* B), edulcorante artificial de la firma Splenda y los cultivos probióticos *Bifidobacterium* sp., *S. thermophilus*, *L. acidophilus* y *L. delbrueckii* subsp., *bulgaricus*. Para la elaboración de la bebida láctea el suero se mezcló con pulpa de guanábana y jugo de aloe en las proporciones: pulpa de guanábana 10, 15 y 20 % y el jugo de aloe 5, 10 y 15 %, la mezcla se estandarizó al 8 % de sólidos totales lácteos con leche en polvo descremada y fue inoculada con los cultivos lácteos al 4 % y la fermentación se realizó a 42 ± 1 oC. A las formulaciones desarrolladas se les controlaron acidez y aceptabilidad. La mejor formulación de la bebida fermentada hipocalórica fue la de 15 % de pulpa de guanábana y de 10 % jugo de aloe, con una calificación de “me gusta”. La vida de almacenamiento a 4 oC puede ser hasta de 21 días.

Resultados del análisis sensorial

El análisis sensorial es una disciplina científica que resulta muy útil en la medición, análisis e interpretación del complejo de sensaciones que experimentan las personas frente a determinadas características de un producto alimenticio. Cali (2002). Dentro de este marco en la investigación el vino seco obtiene mejores resultados en los factores olfativos, gustativos y táctiles en relación al vino seco. Según Almanza et al., (2015) detalla en su ficha de la cata, el vino Portal del Paraíso sobresale por su profundidad oscura, con el 80%, contrario a los vinos Semiseco y Semidulce, que tienen un valor medio, con el 65% y el 45%, respectivamente. El 55% de los evaluadores describieron el vino Semiseco con una tonalidad rubí, el 40% describieron el Semidulce con el color rojo-púrpura, y el 70% describieron el Portal del Paraíso con el color marrón, coincidiendo con reportes sobre la presencia de las mismas tonalidades en vinos tintos jóvenes de la denominación de origen “Rioja”. Treinta y cinco vinos Albariño fueron evaluados por descriptivo sensorial. Según Oliveira y col (2008) los análisis para obtener los descriptores aromáticos en 5 grupos: afrutado (17 descriptores), balsámico(4 descriptores), vegetal (6 descriptores), floral (3 descriptores) y otros(8 descriptores). Tuvieron frecuencia, intensidad y media geométrica, la mayor intensidad se mostró para el descriptor de fruta.(12,34%), flores (11,66%) y corte verde (11,09%). Langacker (2000), la conceptualización del evento cognitivo del análisis sensorial de los vinos se construye de manera dinámica, con conexiones entre distintos dominios experienciales que originan cadenas de focalización o fenómenos de punto de referencia, cuyo resultado es la manifestación lingüística de patrones de ordenamiento discursivo o “camino naturales” En relación a Quandt como el de Friedman revelan la existencia de diferencias significativas en la suma de rangos para las elaboraciones de seco y dulce, es decir, que existen diferencias significativas en las preferencias, mostrando así que, a través de la suma de rangos, los mejores vinos para cada una de las elaboraciones serían el vino comercial de La Palma en ambas elaboraciones, siendo los menos preferidos un vino del proyecto de Lanzarote y un vino del proyecto de La Palma, respectivamente.

CONCLUSIONES

De lo discutido en este trabajo es posible plantearse algunas conclusiones como:

Existen frutas cuyo índice de acidez se aproximan al de la uva y una vez que el mosto a sido estandarizado con azúcar, alcanzan las condiciones definidas para obtener una bebida fermentada.

Los tratamientos no aceptados en la bebida dulce y seca corresponden al 33,33 y 40 % en relación a la parte sensorial, lo que nos indica que la fruta en un proceso fermentativo esta expuesta a cambios en su olor y color.

Los procesos previos de fermentación que se aplican generan un cambio físico químico y microbiológico, marcados por los análisis de laboratorio y el cumplimiento de las normativas de calidad.

En general podemos concluir que esta especie amazónica climaterica, genera buenos resultados al ser sometida a este método de conservación, generándose una oportunidad de transformación de las materias primas a nivel amazónico.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbal, P. y otros (2003). "Análisis sensorial de los vinos", en: C. Flanzky, Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos, 177-205, 2º ed. Madrid, Mundi Prensa. ISBN: 84-8476-074-X
- Almanza-Merchán, P., Reyes-M., A., Ayala, M., Balaguera-L., W., & Serrano-Cely, P. (2015). Sensory evaluation of the wine grape Isabella (*Vitis labrusca* L.) hand crafted. *Ciencia Y Agricultura*, 12(2), 71-81. <https://doi.org/10.19053/01228420.4393>
- Arrazola-Paternina G., Barrera-Violeth José , Villalba -Cadavid Marcela. 2013. Determinación física y bromatológica de la guanábana cimarrona (*Annona glabra* L.) del departamento de Córdoba. *ORINOQUIA - Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta, Colombia*. 17, 2: 159-166.
- Berger, H., Galletti, L., 2005. Colour as a harvest index for Cherimoya. *Acta Hortic.* 682, 1471-1473.
- Biale, J.B., Young, R.E., Olmstead, A.J., 1954. Fruit respiration and ethylene production. *Plant Physiol.* 29, 168-174.
- Bindon, K. y otros cuatro autores, Relationships between harvest time and wine composition in *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon 1. *Grape and wine chemistry. Food Chemistry*: 138 (2-3), 1696-1705 (2013).
- Brako, L. & J. L. Zarucchi (Eds.). 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany from the Mis- souri Botanical Garden 45: 1106-1107.
- Brown, B.I., Wong, L.S., George, A.P., Nissen, R.J., 1988. Comparative studies on the postharvest physiology of fruit from different species of *Annona* (custard apple). *J. Hortic. Sci.* 63, 521-528.
- Calí, M.J. Análisis sensorial de los alimentos. *Fruticultura & Diversificación INTA. EEA Alto Valle* (48). (2002)
- Cabrera., S, Cuenca, M y Quicazán, M (2012). Efecto de la proporción de pulpa en el mosto para la producción de bebida alcohólica de guayaba (*Psidium guajava*). *Vitae*, 19 (1), S246-S248. [Fecha de Consulta 3 de Enero de 2021]. ISSN: 0121-4004

- Caro Baroja J. Los pueblos del Norte de la Península Ibérica. Madrid: 1943, 1973. p. 55. 163-7 y 285.- Idem. Los pueblos de España. 2.^a ed. Madrid: Istmo; 1976. p. 171.- Jorda F. Historia del Arte Hispánico. I. La Antigüedad.1. Madrid: Alhambra; 1978. p. 276.
- Enríquez-Estrella, M. (2021). Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido fenólico del aceite esencial de hojas secas y húmedas de Guaviduca (*Piper carpunya* Ruiz & Pav.). *Semiárida*, 31(1), 0915
- 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
- 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 Perfiles* Numero 22, volumen 2.
- Enríquez, M. (2019). Formulation and evaluation of a pineapple and strawberry pasteurized pulp mix. *Agroindustrial Science*, 61-65.
- García Manso E. El vino en época medieval en la Ribera del Duero. En: El vino en época tardoantigua y medieval.. Madrid: Serie Varia 8; 2008. p. 227-51.
- Gazit, S., Galon, I., Podoler, H., 1982. The role of nitidulid beetles in natural pollination of *Annona* in Israel. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 107, 849–852.
- George, A.P., Nissen, R.J., 1988. The effects of temperature, vapour pressure deficit and soil moisture stress on growth, flowering and fruit set of custard apple (*Annona cherimola* × *Annona squamosa*) 'African Pride'. *Sci. Hortic.* 34 (3-4), 183–191.
- George, A.P., Nissen, R.J., Ko, H.L., 1986. Productivity of custard apple (*Annona atemoya* Hort.). Factors affecting yield and fruit size. *Acta Hortic.* 175, 37–41.
- Gómez, E. y otros tres autores, Volatile and sensory characterization of red wines from cv. Moravia Agría minority grape variety cultivated in La Mancha region over five consecutive vintages. *Food Research International*: 44 (5), 1549–1560(2011).
- Gonzalez, M., Baeza, E., Lao, J.L., Cuevas, J., 2006. Pollen load affects fruit set, size, and shape in cherimoya. *Sci. Hortic.* 110 (1), 51–56.
- Gottsberger, G., 1989. Comments on flower evolution and beetle pollination in the genera *Annona* and *Rollinia*. *Plant Syst. Evol.* 167, 189–194.
- Gullo, G., Dattola, A., Liguori, G., Vonella, V., Zappia, R., Inglese, P., 2016. Evaluation of fruit quality and antioxidant activity of kiwifruit during ripening and after storage. *J. Berry Res.* 6 (1), 25–35.
- Gutierrez, M., Lahoz, J.M., Sola, M.M., Pascaul, L., Vargas, A.M., 1994. Postharvest changes in total soluble solids and tissue pH of cherimoya fruit stored at chilling and non-chilling temperatures. *J. Hortic. Sci.* 69, 459–463.
- Higuchi, H., Utsunomiya, N., Sakuratani, T., 1998. Effects of temperature on growth, dry matter production and CO₂ assimilation in cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) and sugar apple (*Annona squamosa* L.) seedlings. *Sci. Hortic. Amsterdam* 73 (2-3), 89–97.
- Jalikop, S., Kumar, R., 2007. Pseudo-xenic effect of allied *Annona* spp. Pollen in Hand Pollination of cv. 'Arka Sahan' [(*A. cherimola* × *A. squamosa*) × *A. squamosa*]. *HortScience* 42 (7), 1534–1538.
- Lafon-Laforcade, S. (1983) Wine and Brandy. En "Bio- En "Biotechnology" Vol. 5de: Reed, G. Verlag-Chemie. Heidelberg.
- Langacker, R. (2000). Grammar and Conceptualization. Berlin-New York, Mouton de Gruyter. ISBN 3-11-016604-6
- Loizzo, M.R., Di Lecce, G., Boselli, E., Menichini, F., Frega, N.G., 2012. Radical scavenging, total antioxidant capacity, and antiproliferative activity of phenolic extracts from extra

- virgin olive oil by cultivar' Frantoio'. *Int. J. Food Prop.* 15, 1345–1357.
- Lora, J., Testillano, P.S., Risueño, M.C., Hormaza, J.I., Herrero, M., 2009. BMC Pollen development in *Annona cherimola* Mill. (Annonaceae). Implications for the evolution of aggregated pollen. *Plant Biol.* 9, 129–139.
- Machado de Castilhos, M., Influence of two different vinification procedures on the physicochemical and sensory properties of Brazilian non-*Vitis vinifera* red wines, *LWT -Food Science and Technology*: Available online 1 July 2013 (2013).
- Oliveira, P. Oliveira, R.L. Baumes, M.O. Maia, Volatile and glycosidically bound composition of Loureiro and Alvarinho wines, *Food Sci. Tech. Int.* 14 (2008) (2008) 341–353
- Quandt, R.E. (2006): "Measurement and inference in wine tasting". *Journal of Wine Economics*, 1, pp. 7-30.
- Quandt, R.E. (2007): "A note on a test for the sum of ranksums". *Journal of Wine Economics*, 2, pp. 98-102
- Marziani, R. (2005). *La cata de los vinos. Arte o Ciencia*. Mendoza, Bodegas de Argentina. ISBN 987-43-9571-0
- Mc Guire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurements. *HortScience* 27 (12), 1254–1255.
- Pal, D.K., Kumar, P.S., 1995. Changes in the physicochemical and biochemical composition of custard apple (*Annona squamosa* L.) fruits during growth, development, and ripening. *J. Hortic. Sci.* 70, 569–572.
- Peynaud, E. (1986). *El gusto del vino. El gran libro de la degustación*. Madrid, Mundi Prensa. ISBN 84-7114-167-1
- Pastrana, Yenis I; Durango, Alba M; de Paula, Claudia D y Acevedo, Diofanor. 2015. Caracterización Físicoquímica, Bromatológica y Microbiológica de Bebidas Autóctonas de Córdoba, Colombia. *Inf. tecnol.* [online]. 2015, vol.26, n.4 [citado 2019-05-26], pp.53-62.
- Rodríguez-Villacis, Diómedes Hernán; Hernández-Monzón, Aldo. 2017. Desarrollo de una bebida fermentada de suero con la adición de jugo de Aloe vera y pulpa de fruta *Tecnología Química*, XXXVII: 46-57.
- Seung-Joo, L. y otros tres autores, Development of Korean red wines using *Vitis labrusca* varieties: instrumental and sensory characterization. *Food Chemistry*: 94 (3), 385–393 (2006).
- The Plant List. 2017. A working list of all plant species. Disponible en: www.theplantlist.org (visitado: 14 agosto del 2017).
- Vásquez C., w., Viteri D., P., y León F., J. (2007). *El chirimoyo (Annona cherimola Mill.): Tecnologías para mejorar la productividad y la calidad de la fruta*. Quito, Ecuador: INIAP, Granja Experimental Tumbaco, Programa de Fruticultura. (Plegable no. 274).
- VV. AA. *El vi a l'antiguitat, economia, producció i comerç*. Col. Intern., Badalona: 1998, ps. - Peña Cervantes Y. *Torcularia. La producción de vino y aceite en Hispania*. Barcelona: Inst. Cat. Arql. Clasica. Documenta. 14, 2010.