



Elaboración de una bebida de soya (*Glycin max*) y morocho blanco (*Zea Mays*) variedad morochon como una alternativa para consumo de proteína vegetal



Preparation of a drink based on soy (*Glycin max*) and morocho blanco (*Zea mays*) variety morochon, as an alternative for consumption of vegetable protein.

- Enríquez Estrella Miguel Ángel, Grupo Científico Estudiantil de Antioxidantes - Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Departamento de Ciencias de la Tierra- Universidad Estatal Amazónica (Puyo-Ecuador) (menriquez@uea.edu.ec) ORCID:0000-0002-8937-9664
- Remache Sarabia Lenise Xiomara, Investigadora independiente. (Salcedo, Ecuador) (lenisex.r95@outlook.com)
- Vargas Peralvo Evelyn Alejandra, Investigadora independiente. (Salcedo, Ecuador) (ailensagrav88@gmail.com)
- Hernán Patricio Ruíz Marmol, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad Estatal Amazónica. (Puyo - Ecuador) (hrui@uea.edu.ec) ORCID: 0000-0002-2759-641

Resumen

La elaboración de una bebida a base de soya (*Glycine max*) y morocho blanco (*Zea mays* variedad morochon) surge de la necesidad de generar bebidas proteicas a partir de cereales. La metodología utilizada está basada en un diseño experimental completamente al azar, donde se obtuvo 6 tratamientos con 3 réplicas, obteniendo 18 unidades experimentales. La evaluación sensorial se efectuó a un panel de degustación de 60 estudiantes de la escuela de Ingeniería Agroindustrial, mediante la utilización de pruebas hedónicas con 5 puntos, tomando en cuenta las características del olor, color, sabor y textura. Mediante los análisis estadísticos se tomó en cuenta la varianza de los tratamientos experimentales aplicados, se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para establecer si existen diferencias significativas entre los tratamientos y por medio de la prueba de comparación de Tukey se determinó la mejor formulación, la misma que fue sometida a análisis físico-químicos (proteína, °Brix, pH) y microbiológicos (Coliformes Totales y *E. coli*), la combinación de 60 % de soya y 40 % de morocho, generó alta valoración en los parámetros olor, textura y sabor. Los resultados se encontraron dentro de los rangos que estipula la norma NTE INEN 3028 y NTE INEN 2337. Como conclusión definimos que, si elevamos el porcentaje de soya, subimos la proteína en la bebida, pero no es agradable al consumidor, estandarizando los porcentajes con morocho presentamos una bebida agradable y con los parámetros de proteína óptimos.

Palabras clave: bebidas proteicas, Morocho blanco INIAP-160, NTE INEN 3028, y NTE INEN 2337, soya (*Glycine max*).

Introducción

El consumo de bebidas a base de soya se ha incrementado debido al desarrollo de tecnologías de procesamiento, que mejoran las cualidades sensoriales de la planta, así como por su contenido proteico de origen vegetal muy esencial (Achouri, Boye, & Zamani, 2007).

Varios estudios realizados en el año 2013 por parte de diferentes entidades y organizaciones como el Ministerio de Salud Pública (MSP), la Organización Panamericana de Salud (OPS) y la UNICEF, establecieron la necesidad de optar por alimentos saludables en la dieta de las personas, debido a los problemas de salud y nutrición como son la obesidad o sobrepeso

Recibido:05/02/2020 • Revisado:09/03/2020 • Aceptado: 05/04/2020 • Publicado:30/06/2020
© 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.
Disponible gratuitamente en revamazcyt@uea.edu.ec



y la desnutrición que se presentan tanto en niños, adolescentes, adultos y ancianos. El cambio de la matriz productiva en el Ecuador, brinda la oportunidad de potenciar y fortalecer los sectores rurales donde se generen producción de estas materias primas y les brinda la posibilidad de combinar polvos de cereales para la generación de productos con aportes nutricionales (Enríquez y Montenegro, 2020).

La soya es la fuente más abundante y valiosa de proteínas vegetales, ya que además de ser de gran calidad, cuenta con un adecuado contenido de aminoácidos esenciales que representan beneficios importantes para la salud, entre ellos se encuentran la capacidad de reducir los niveles de colesterol en la sangre (Aguirre y Sarauz, 2015). Por miles de años, la soya ha servido como una de las principales fuentes de proteína en la dieta de las culturas orientales, se le puede encontrar en una variedad de alimentos tradicionales hechos a base de esta leguminosa como son: la leche, tofu, nata, soya verde, germinado y tempeh; mientras que en el resto del mundo su historia data de apenas 100 años a la fecha. Actualmente la mayor parte de la producción de soya es molida para la obtención de aceite comestible, pasta desgrasada para consumo animal y solo una pequeña parte se procesa para la obtención de productos proteicos para la alimentación humana. (Enríquez y Ojeda, 2020).

Por otro lado, el maíz tiene una importancia especial, puesto que este cereal forma parte de la base de alimentación a nivel latinoamericana ocupando el tercer lugar en la producción mundial después del trigo y la cebada (FAO, 2019).

El morocho blanco es un tipo de maíz de la variedad INIAP-160, que ha sido evolucionado cruzando tipos de maíces harinosos con maíces duros de zonas altas. Es de origen andino y de alto consumo en comunidades indígenas del Ecuador, llegó a

ser un alimento tradicional para las demás personas, principalmente en su modo de consumo como bebida, galletas, empanadas, sopas y postres (Moreno & Heredia, 1995). El grano tiene un alto contenido de carbohidratos y almidón, que ocupa gran parte del grano, haciéndolo un alimento energético. (Yáñez y Heredia, 2003). El consumo de bebidas proteicas en la dieta diaria de las personas, es fundamental como complemento de nutrientes.

La formulación de mezclas de cereales permite obtener un mejoramiento del balance aminoacídico, lo que se traduce en un valor superior en la calidad de la proteína (Almeida, Valencia, Higuera, 1990). En la actualidad la inadecuada alimentación ha generado gran preocupación, centrando a los productores, consumidores y profesionales de la industria alimentaria a una producción y comercialización de productos más benéficos para la salud. Dentro de esta línea se han desarrollado investigaciones en la mezcla de granos andinos como quinua, amaranto y chía con frutas y vegetales para obtención de productos como: pastas alimenticias (Astaiza et al., 2010), barras de cereales (Delgado y Barraza, 2014), mermeladas (Iza, 2013) y bebidas (Colcha, 2013).

Esta investigación propone la elaboración de una bebida a base de soya y morocho blanco, debido a los beneficios que nos brindan estos cereales de fácil accesibilidad, con el propósito de brindar una fuente alimenticia sana y atractiva al consumidor.

Materiales Y Métodos

Localización

El presente proyecto de investigación se efectuó en el campus principal de la Universidad Estatal Amazónica, ubicada es en el km 2½, vía Puyo - Tena,

Tipos de investigación Experimental, descriptiva y documental.

Diseño Experimental

El diseño experimental que se empleó en el proyecto de investigación es un DCA (diseño completamente al azar), que constó de seis

tratamientos con tres repeticiones, dándonos un total de 18 unidades experimentales.

El diseño consta de dos factores referentes a las proporciones de harinas de soya y morocho blanco. A continuación, en la Tabla 1 se detallan los factores evaluados.

Tabla 1. Esquema de los tratamientos

TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	PROPORCIONES	
T1	S1M1	50% Harina de soya	50% Harina de morocho blanco
T2	S2M2	55% Harina de soya	45% Harina de morocho blanco
T3	S3M3	60% Harina de soya	40% Harina de morocho blanco
T4	S4M4	65% Harina de soya	35% Harina de morocho blanco
T5	S5M5	70% Harina de soya	30% Harina de morocho blanco
T6	S6M6	75% Harina de soya	25% Harina de morocho blanco

Fuente: Autores

Procedimiento de la evaluación sensorial

El análisis sensorial se aplicó a 20 panelistas degustadores (estudiantes), por cada repetición mediante una escala hedónica de 5 puntos de evaluación. Los parámetros evaluados fueron: olor, color, sabor y textura. La degustación se la realizó entre las 9 am y 11 am, debido a que las evaluaciones sensoriales no se las deben realizar en horarios cercanos a la hora de las comidas.

Procedimiento para análisis físico químicos

Los análisis se hicieron en el laboratorio de Bromatología de la Universidad Estatal Amazónica, donde se valoró los siguientes componentes de cada uno de los tratamientos por triplicado: pH, Sólidos Solubles y Proteína de cada uno de los tratamientos.

Determinación del pH

Para la determinación del pH se utilizó un pH metro electrónico de electrodo de la marca ORION, modelo STAR A215. Este

instrumento tiene una sonda de medida que es un electrodo combinado, el cual se conecta a un potenciómetro que esta calibrado en unidades de pH. Para su medición se siguió el siguiente procedimiento:

- Se tomó una muestra de 50ml de cada tratamiento en vasos de precipitación.
- Luego se colocó el electrodo dentro del vaso y se lo dejo por unos minutos hasta que el equipo nos indique el pH de la muestra.

Determinación de sólidos solubles

Los sólidos solubles se midieron utilizando un refractómetro (0-32%), WESTOVER modelo RHB-62, el procedimiento fue el siguiente:

- Antes de comenzar la medición se limpió y secó cuidadosamente la tapa y el prisma, luego se colocó 2 a 3 gotas de la muestra. Para evitar efectos negativos en el resultado de medición se debe prevenir la formación de burbujas de aire.

- Después se sujetó el refractómetro bajo luz, con la que se pudo observar la escala a través del ocular. El valor de la muestra se leyó entre el límite claro y oscuro.
- Ya obtenido el resultado de los sólidos solubles, se limpió cuidadosamente el prisma del refractómetro, para posteriores mediciones.

Determinación de proteína

Para este análisis se empleó el Método Kjeldahl que consta de tres etapas: la digestión, destilación y titulación.

Procedimiento de los análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se los realizó en el laboratorio de microbiología de la Universidad Estatal Amazónica. Las pruebas efectuadas corresponden a Coliformes Totales, *E. coli*, Mohos y Levaduras en cada uno de los tratamientos por triplicado.

Resultados y discusión

Determinación de las proporciones de harina de soya y morocho blanco

En el proceso de elaboración de la bebida a base de soya y morocho blanco se realizó varias pruebas para poder establecer el porcentaje de harinas adecuadas para 1000 ml de agua, para obtener así la textura ideal para la bebida. Se obtuvo como resultado la utilización de 110 g de harina (50% de harina de soya y 50% de harina de morocho blanco) para una formulación inicial, y de allí se llevó a cabo con los seis tratamientos establecidos en la investigación.

En las proporciones de harina, tanto de soya como de morocho blanco, se tomó en cuenta principalmente la textura de la bebida en relación a otras bebidas que se comercializan. Se determinó que a mayor

cantidad de harina de soya, mejor textura. Por otro lado, si la proporción de harina de morocho blanco es mayor, resultó una bebida con una textura un tanto fibrosa.

Evaluación sensorial

Según (Sancho, 1999), la percepción se define como “la interpretación de la sensación, es decir la toma de conciencia sensorial”. La sensación se puede medir únicamente por métodos psicológicos y los estímulos por métodos físicos o químicos (Carpenter, 2002), y la percepción se define como: “La capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce.

Con los datos obtenidos de las pruebas realizadas en el análisis y evaluación sensorial de la bebida a base de soya y morocho blanco, se determinó la opinión de los panelistas conforme a las cualidades de color, olor, textura y sabor.

Para el análisis estadístico de las variables experimentales de la investigación se utilizó la prueba de Kruskal Wallis y la prueba de Tukey, que establecerá si existe diferencia significativa entre los tratamientos y para la selección de la mejor formulación.

Color

La Visión es de importancia fundamental para la evaluación de aspecto y color. El color adquiere importancia como índice de madurez y/o deterioro, por lo que constituye un parámetro de calidad. (Witting, 2001). Mediante el test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo contrastar todos tratamientos y los resultados que se presentan en el (Cuadro 1), para la selección del mejor tratamiento. En este caso se destacó el T2 con 55% de harina de soya y 45% de harina de morocho blanco con un promedio de 4,13.

Cuadro 1. Prueba de comparación Tukey para color

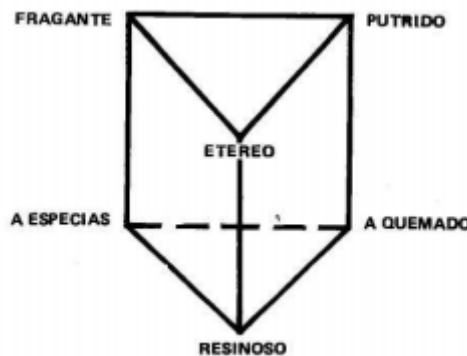
TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,49732						
Error: 0,8751 gl: 354						
Tratamiento	Medias	n				
T1	2,73	60	A			
T4	3,20	60	A	B		
T5	3,23	60		B		
T6	3,63	60		B	C	
T3	4,05	60			C	D
T2	4,13	60				D
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)						

Olor

Es la sensación producida al estimular el sentido del olfato con el aroma o la fragancia del alimento. En 1752 Linneo estableció siete tipos de olores: fragante, aromático, ambrosiaco, aliáceo, caprílico, fétido y

nauseabundo. Más tarde, Zwaardemaker en 1985 agregó a esta clasificación dos olores más: etéreo y quemado. Posteriormente en 1916 Henning propuso un diagrama espacial en forma de prisma, como se presenta en la (Figura 1).

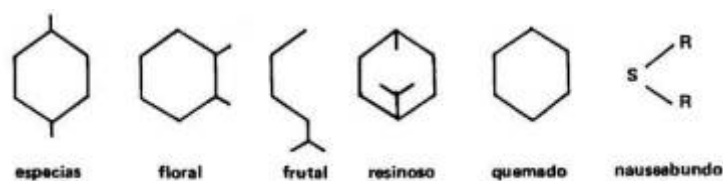
Figura 1. Prisma de olores de Henning (1916)



Se designa por grupo osmóforo a la parte de la molécula responsable del olor, pero no hay reglas fijas al respecto. Por ejemplo, Henning describió la posición "para" como

característica de los olores a especias, la "meta" para los florales, como se presenta en la (Figura 2).

Figura 2. Grupo osmóforo



Con la aplicación del test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo relacionar todos los tratamientos y resultados que se presentan en el Cuadro 2. En este caso el T3, con 60% harina de soya y 40% harina

de morocho blanco, fue aquel que obtuvo el promedio más alto con una valoración de 4,17, dándonos así el mejor tratamiento respecto a la característica de olor.

Cuadro 2. Prueba de comparación Tukey para olor

TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,49133				
Error: 0,8541 gl: 354				
Tratamiento	Medias	n		
T1	3,33	60	A	
T2	3,42	60	A	
T5	3,48	60	A	
T4	3,57	60	A	
T6	3,60	60	A	
T3	4,17	60		B

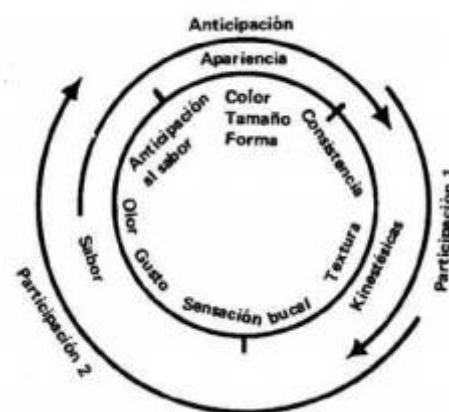
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)

Textura

Según el diagrama de Kramer (Figura 3), observamos las características de calidad comunes, como el caso de la viscosidad y consistencia, que están entre las kinestésicas y de apariencia, la sensación bucal, que está

entre las kinestésicas y de sabor. Sensación bucal, viscosidad y consistencia son parámetros que tienen relación de textura. Szczesniak lo define como la percepción de características mecánicas (resultantes de la presión ejercida por los dientes, lengua y paladar).

Figura 3. Esquema de la calidad sensorial de los alimentos (Kramer y Szczesniak, 1973)



Mediante el test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo cotejar todos los resultados para definir el mejor tratamiento respecto a la característica sensorial de la textura. En el Cuadro 3 se puede observar que el promedio

más alto que corresponde a 3,93 que se obtuvo del T3 con 60% harina de soya y 40% harina de morocho blanco, mostrándonos así el mejor tratamiento.

Cuadro 3. Prueba de comparación Tukey para textura

TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,48158					
Error: 0,8206 gl: 354					
Tratamiento	Medias	n			
T5	3,12	60	A		
T4	3,27	60	A		
T1	3,28	60	A	B	
T6	3,75	60		B	C
T2	3,90	60			C
T3	3,93	60			C

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

Sabor

El sabor es definido como la sensación percibida través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y cutáneos de calor, frío y dolor. Moncrieff (1951), define cuatro

gustos básicos registrados por diferentes células gustativas, distribuidas desigualmente en la lengua. Los receptores del gusto dulce están en la punta, los receptores del gusto salado están en los bordes anteriores, los del ácido en los costados y los de amargo en el fondo de la lengua, en la V lingual, como se presenta en la (Figura 4).

Figura 4. Distribución de receptores para los gustos básicos (Moncrieff, 1951)



Mediante el test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo relacionar todos los tratamientos y los resultados que se presentan en el Cuadro 4. En este caso el T3, con 60% harina de soya y 40% harina de morocho, fue

aquel que obtuvo el promedio más alto con una valoración de 4,05, mostrándonos así el mejor tratamiento respecto a la característica sabor.

Cuadro 4. Prueba de comparación Tukey para sabor

TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,48158					
Error: 0,9246 gl: 354					
Tratamiento	Medias	n			
T1	3,08	60	A		
T5	3,18	60	A		
T4	3,78	60		B	
T6	3,82	60		B	
T2	3,93	60		B	
T3	4,05	60		B	

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

Determinación de las propiedades físico químicas

Una vez elaboradas las seis formulaciones de la bebida por diferentes proporciones

de harina de soya y harina de morocho, se realizó los análisis físico-químicos para determinar si cumplen con los requisitos que proponen la NTE INEN 2337 y la NTE INEN 3028.

Determinación del Potencial de hidrogeno

Cuadro 5. Prueba de comparación Tukey de pH

Análisis de la variante						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
pH	18	1,00	1,00	0,05		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
E.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	0,09	5	0,02	1536,50	<0,0001	
Tratamiento	0,09	5	0,02	1536,50	<0,0001	
Error	1,3E-04	12	1,1E-05			
Total	0,09	17				
Test: Turkey Alfa: 0,05 DMS: 0,00914						
Error: 0,0000 Gl: 12						
Tratamiento	Medias	n				
T1	6,70	3	A			
T2	6,73	3		B		
T3	6,78	3			C	
T4	6,79	3			C	
T5	6,81	3				D
T6	6,92	3				E
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)						

Los datos obtenidos en el (Cuadro 5) para la bebida realizada a partir de los seis tratamientos alcanzan un pH general entre 6,70 y 6,92, siendo el T1 con 50% de harina de soya y 50% de harina de morocho blanco, el que alcanza un pH promedio más bajo de 6,70 y el T6, con 75% harina de soya y 25% harina de morocho blanco, con un pH promedio más alto de 6,92.

Según Romero (2008), el pH es un parámetro importante en la determinación de la biocorrosividad de una solución. Es el índice

logarítmico de la concentración de iones de hidrógeno. En otras palabras, al comparar dos soluciones acuosas que difieren en una unidad de Ph, una tiene diez veces más la concentración de iones de hidrógeno que tiene la otra.

El pH de acuerdo la NTE INEN 2337 establece un pH menor a 4,5, pero sólo para bebidas a partir de frutas, mientras que la NTE INEN 3028 no establece valores de pH en sus requisitos, por lo tanto, se comparó estos resultados con la investigación realizada por (Muñoz García, 2015), a partir del desarrollo

de una bebida nutritiva con la mezcla de dos tipos de harinas de origen vegetal (soya y avena). Los datos que se obtuvieron son valores de pH semejantes a los de esta investigación.

Determinación de sólidos solubles

La prueba de comparación Tukey se puede observar que no existe diferencia significativa, según el Cuadro 6.

Cuadro 6. Prueba de comparación Tukey de pH

Análisis de la variante						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
pH	18	sd	sd	0,00		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
E.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	0,00	5	0,00	sd	sd	
Tratamiento	0,00	5	0,00	sd	sd	
Error	0,00	12	0,00			
Total	0,00	17				
Test: Turkey Alfa: 0,05 DMS: 0,00000						
Error: 0,0000 Gl: 12						
Tratamiento	Medias	n				
T4	12,00	3	A			
T5	12,00	3		B		
T6	12,00	3			C	
T1	12,00	3				D
T2	12,00	3				E
T3	12,00	3				F
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)						

CM: Cuadrado medio / **F:** Estadístico de Fisher / **P:** Probabilidad

Se obtuvo valores de 12 °Brix en todos los tratamientos. Estos resultados no varían de un tratamiento a otro debido a que los sólidos solubles presentes en la harina de soya y la harina de morocho blanco no alteran de manera significativa a los resultados en la regulación con la cantidad de azúcar que añadida en cada tratamiento. De acuerdo a las NTE INEN 2337 y NTE INEN 3028 no establecen valores para el contenido de sólidos solubles (Brix) para esta investigación. En este caso se procedió a comparar el contenido de ° Brix a otras bebidas de marcas

comerciales reconocidas, como las avenas Toni y Alpina, en las que su contenido varía entre 12-15 °Brix. En esta investigación se tomó en cuenta esos valores referenciales y se aplicó para la elaboración de la bebida.

Determinación de proteína

Mediante la prueba de comparación Tukey se puede observar en el Cuadro 7 que, entre los seis tratamientos establecidos, sí existe diferencia significativa correspondiente al contenido proteico.

Cuadro 7. Prueba de comparación Tukey de pH

Análisis de la variante						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
pH	18	0,98	0,98	1,77		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	0,74	5	0,15	144,29	<0,0001	
Tratamiento	0,74	5	0,15	144,29	<0,0001	
Error	0,01	12	1,0E-03			
Total	0,75	17				
Test: Turkey Alfa: 0,05 DMS: 0,08782						
Error: 0,0010 Gl: 12						
Tratamiento	Medias	n				
T1	1,50	3	A			
T2	1,62	3		B		
T3	1,79	3			C	
T4	1,87	3			C	
T5	1,98	3				D
T6	2,09	3				E
Letras distintas indican diferencias significativas (p< 0,05)						

SC: Suma de cuadrado de cada tratamiento / **GL:** Grados de libertad / **CM:** Cuadrado medio
F: Estadístico de Fisher / **P:** Probabilidad /

En el (Cuadro 7) se aprecia que existe variación en el contenido de proteína en cada tratamiento. En el T1, con 50% de harina de soya y 50% de harina de morocho blanco, se obtuvo un contenido de proteína de 1,4989%, mientras que en el T6, con 75% harina de soya y 25% de harina de morocho blanco, se adquirió un contenido proteico de 2,0922%, dándonos como resultado que mientras mayor sea el contenido de harina de soya, mayor será el porcentaje de proteína. Sin embargo, los valores proteicos de la bebida en el T6, que es el que tiene el contenido de proteína mayor entre

formulaciones, no es elevado, pero tampoco se lo considera insuficiente dentro de la NTE INEN 3028 para bebidas de soya no fermentada. Esta normativa establece que los valores de proteína en bebidas de soya no fermentadas deben contener un mínimo del 2% de proteína.

Determinación de análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos a la bebida se realizaron tomando en cuenta la NTE INEN 3028 para bebidas de soya no fermentadas, los resultados se presentan en la (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis Microbiológicos

TRATAMIENTOS	Coliformes Totales UFC/ml			<i>E. coli</i> UFC/ml		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
T1: 50% harina de soya y 50% harina de morocho blanco	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
T2: 55% harina de soya y 45% harina de morocho blanco	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
T3: 60% harina de soya y 40% harina de morocho blanco	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
T4: 65% harina de soya y 35% harina de morocho blanco	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
T5: 70% harina de soya y 30% harina de morocho blanco	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
T6: 75% harina de soya y 25% harina de morocho blanco	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Fuente. Enríquez, M. A., Remache, L. X., Vargas, E. A. Ruíz H.P.

Conclusiones

Para la determinación de las proporciones de harinas que se utilizaron para la elaboración de la bebida a base de soya y morocho blanco, influyó principalmente la harina de soya, ya que esta materia prima es la que posee un contenido proteico más elevado que la harina de morocho y que también contribuyó notablemente en el grado de aceptabilidad al momento de su degustación.

El T3 correspondiente al 60% harina de soya y 40% harina de morocho, fue el de mayor agrado por el panelista de acuerdo a las cualidades de color, textura y sabor. Como conclusión observamos que si subimos el porcentaje de soya podemos ganar más proteína, pero al estandarizar las materias primas en los porcentajes generamos una bebida agradable al consumidor y con un porcentaje de proteína óptimo.

Respecto a los análisis físico-químicos, el pH, sólidos solubles y contenido proteico, todos sus valores cumplen los parámetros de las normativas aplicadas en la investigación.

En los análisis microbiológicos y con base a los resultados obtenidos, no presentan contaminación de coliformes totales y *E. Coli*, por lo tanto, sí cumplen con los parámetros requeridos dentro de las normativas. Para mohos y levaduras los valores mínimos obtenidos de contaminación están dentro el rango establecido de las normativas.

Referencias Bibliográficas

Achouri, A., Boye, J. I., y Zamani, Y. (2007). *Changes in soyilk quality as a function of composition and storage*. Obtenido de Journal of Food Quality.

- Almeida-Domínguez NG, Valencia ME, Higuera-Ciapara I. Formulation of corn-based snacks with high nutritive value: biological and sensory evaluation. *J Food Sci* 1990; 55 (1): 228-31.
- Aguirre, M., Sarauz, S. (2015). El Ecuador Verano 2015. Quito, Ecuador. Obtenido de MAGAP.
- Astaiza, M.; Ruiz, L.; Elizalbe, A. 2010. Elaboración de pastas alimenticias a partir de harina de quinua (*Chenopodium Quinoa wild*) y zanahoria (*Daucus carota*). *Biocología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 8(1): 43 – 53.
- Colcha, M. 2013. Elaboración y control de calidad de una bebida nutritiva a base de malteado de quinua, leche y zanahoria deshidratada. Tesis para optar por el título de bioquímico farmacéutico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador.
- Delgado, L.; Barraza, G. 2014. Efecto de la proporción de *Chenopodium quinoa* (quinua), *Amaranthus caudatus* (kiwicha) y *Plukenetia volubilis* L. (sacha inchi) en la aceptabilidad general y el análisis proximal de una barra energética. *Cienti -k* 2(2): 56-70.
- Enríquez, M., Montenegro, K. (2020). Análisis de caso del modelo de gestión asociativo a nivel rural en acopio de fréjol, en la comuna Las Rocas cantón Alausí, provincia de Chimborazo. *Revista Economía y Negocios. Economía y Negocios UTE, V. 11- N. 1, Jun. 2020, pp. 34-46.* Obtenido de (<http://revistas.ute.edu.ec/index.php/economia-y-negocios>).
- Enríquez, M., Ojeda, G. (2020). Evaluación bromatológica de dietas alimenticias, con la inclusión de harina de plátano de rechazo. *Revista ESPAMCIENCIA Vol. 11 N°1. pp: 12-18. ISSN:1390-8103* obtenido de: (http://190.15.136.171:4871/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/200/211).
- FAO. (Junio de 2019). *Producción Mundial de Cereales y Aceites*. Obtenido de (<https://economistvision.com/uncategorized/actualizacion-de-la-produccion-mundial-de-cereales-y-otros/>).
- Iza, E. 2013. Desarrollo de una mermelada de mango Haden con quinua (*Chenopodium quinoa*). Tesis para optar por el título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria. Zamorano. Honduras.
- Muñoz García , H. J. (2015). Desarrollo de una bebida nutritiva a partir de la mezcla vegetal de harina de soja (*Glycine max*) y avena (*Avena sativa L.*) fortificada con calcio. Obtenido de (<http://www.repositorio.usac.edu.gt/1049/>).
- Ministerio de Salud Pública. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Obtenido de (https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades&alias=452-encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion&Itemid=599).
- Moreno, F., Silva, E., Dobronski, J., & Heredia, J. (1995). INIAP-160: *Varietal mejorada de maíz "morocho blanco" para la Sierra ecuatoriana*. Obtenido de (<http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2572/1/iniapscpl151.pdf>).
- NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2011. NTE INEN 1829: Agua potable requisitos. Quito – Ecuador.
- NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2011. NTE INEN 1334-2: Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Quito – Ecuador.
- NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2008. NTE INEN 2337: Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales: requisitos. Quito – Ecuador.

NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2018. NTE INEN 3028: Bebidas de soya no fermentadas: requisitos. Quito – Ecuador.

NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2013. NTE INEN 452: Granos y cereales, soya en grano: requisitos. Quito – Ecuador.

NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2013. Norma general del codex para los aditivos alimentarios: requisitos. Quito – Ecuador.

Rivera, J. A., Muñoz, O., Rosas, M., Aguilar, C., Popkin, B., y Willet, W. (2008). *Consumo de bebidas para una vida saludable*. Obtenido de (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462008000300007&script=sci_arttext).

Romero, I. (2008). Medición y dureza del Potencial de hidrogeno y Dureza. Procedimientos Complementarios Ensayos toxicológicos para la evaluación de sustancias químicas en agua y suelo, La experiencia en México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Sancho J., E. Bota Y J.J. de Castro. (1999). *Introducción al Análisis Sensorial de los alimentos*.

Witting E.(2001) *Evaluación Sensorial Una metodología actual para tecnología de alimentos*. (http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge_01/).

Yáñez, C., Zambrano, J., Caicedo, M., Sánchez, M., & Heredia, J. (2003). *Catálogo de recursos genéticos de maíces de altura ecuatorianos (Programa de maíz, EESC-INIAP)*.

Como citar este artículo

Enríquez, M. A., Remache, L. X., Vargas, E. A. Ruíz H.P. (2020). Elaboración de una bebida de soya (Glycin max) y morocho blanco (Zea Mays) variedad morochon como una alternativa para consumo de proteína vegetal. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 69– 80.