

Influencia de la dilución agua: soya y tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida de *Glycine max* “soya”

Influence of dilution and pasteurization time on the physicochemical and organoleptic characteristics of a *Glycine max* "soya" drink

Flor García – Huamán¹, Diner Mori - Mestanza, José López - Mijahuanga

Departamento de Agronomía y Agroindustria. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

flor_gh242@hotmail.com¹

RESUMEN

La experiencia tuvo por objetivo evaluar la influencia de la dilución agua: soya y el tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida a base de *Glycine max* “soya”. Se realizaron 3 formulaciones de dilución: 10:1, 12:1 y 14:1, y sometidos a tres tiempos de pasteurización: 85°C/5min., 85°C/10min. y 85°C/15min. Se evaluaron características organolépticas: sabor, color y consistencia; características fisicoquímicas como pH, acidez y °brix, evaluados cada 7 días por un periodo de 28 días. Para realizar la evaluación sensorial se utilizó una escala hedónica con 7 puntos y con 15 panelistas semi-entrenados distribuidos en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA). Se encontró que la mejor dilución fue de 12:1 en relación agua:soya y el tiempo de pasteurización óptimo fue 85°C/15 min, con un contenido de humedad 90.52 %, cenizas 0.45 % y proteína 1.3 %, la dilución y el tiempo de pasteurización influyó en las características organolépticas, pero no influyó significativamente en las características fisicoquímicas como el índice refractométrico, pH y acidez titulable.

Palabras claves: *Glycine max*, bebida de soya.

ABSTRACT

The study objective was to evaluate the influence of dilution water: soy and the time of pasteurisation on physicochemical and organoleptic characteristics of a drink of *Glycine max*, were 3 formulations of dilution water: soy: 10:1 and 12:1 or 14:1, and subjected to three days of pasteurisation: 85° C/5 min., 85° C/10 min. and 85 ° C/15 min. Organoleptic properties were evaluated: flavor, color and consistency; physico-chemical properties pH, acidity and ° Brix, assessed every 7 days for a period of 28 days. The sensory evaluation was a design of completely randomized (DBCA) with 15 panelists semi-entrenados block; using a hedonic scale with 7 points. It was found that the best dilution was 12:1 in soy and water relationship optimum pasteurization time was 85 ° C / 15 min, with a moisture content of 90.52%, ash 0.45% and 1.3% protein, dilution and pasteurization time influenced organoleptic characteristics, but did not significantly influence the physicochemical characteristics such as refractometric index, pH and titratable acidity.

Key words: *Glycine max*, soy drink

RECIBIDO: Febrero de 2015

ACEPTADO: Noviembre de 2015

INTRODUCCIÓN.

Glycine max “soya” es una Fabaceae oleaginosa con un alto valor nutritivo; contiene 20 % de lípidos, 40 % de proteínas, 25 % de carbohidratos, 10 % de agua y 5 % de cenizas; considerando como sus principales componentes nutritivos las proteínas y lípidos (61 % de ácidos grasos poli-insaturados, con un alto contenido de ácido linoléico; 24 % de mono insaturados y 15 % de ácidos grasos saturados), contiene además lecitina (2 %) y tocoferol (0.15 - 0.21 %) ¹.

La “soya” es importante por ser catalogada como un alimento funcional ya que contiene sustancias que proporcionan beneficios a la salud, contribuye a la prevención de algunas

enfermedades crónico-degenerativas. Estudios han revelado, que en personas con hipercolesterolemia, el consumo diario de 25 a 50 gramos de proteína de soya, disminuye las concentraciones de colesterol de lipoproteína de baja densidad, en un 10 % aproximadamente ¹.

En la región de Amazonas la “soya” es cultivada en las provincias de Bagua y Utcubamba, no tiene modificación genética y se caracteriza por ser de granos relativamente grandes, se comercializa en su forma natural (frijol), la siembra en el periodo agosto 2014 - enero 2015 fue de 8,8 millones de hectáreas ² y es estimulada por la transformación agroindustrial del grano y producir un tipo de bebida.

Una bebida es cualquier líquido que se ingiere para calmar la sed, pudiendo ser alcohólicas, gaseosas, calientes, deportivas, estimulantes energéticas, enriquecidas³ Para la elaboración de bebidas se debe establecer en la industria alimentaria la aplicación de normas de control que aseguren la calidad sanitaria e inocuidad de las bebidas. Según la Resolución Ministerial N°591-2008-MINSA, se aprueba la Norma Técnica Sanitaria N° 071 MINSA/DIGESA-V.01⁴, que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Una bebida de consumo humano es la “leche de soya”, alimento líquido blanquecino que se obtiene de la emulsión acuosa resultante de la hidratación de granos enteros, seleccionados y limpios, seguido de un procesamiento tecnológico adecuado. Su fórmula puede contener azúcar, colorantes, saborizantes y conservantes ¹.

Las bebidas con proteína de soya pueden ser neutras como la leche de soya, que son las de mayor consumo actual y ácidas que corresponden a mezclas con jugo de frutas; el tipo de proteína de soya a utilizar y la tecnología de procesamiento requerida, dependerá de la clase de bebida en donde ésta es incluida, considerando que para el consumidor la alimentación sana es importante, no obstante, el aspecto sensorial también es fundamental a la hora de incidir en la compra. ⁵

Los restrictores de consumo identificados a través de diversos estudios, para las bebidas con proteína de “soya” (bebidas de soya o enriquecidas con proteína de soya), como son el sabor residual y la arenosidad, se convierten en el objeto de estudio de actuales investigaciones, las cuales buscan disminuir o eliminar su efecto a través de tecnologías de extracción de la misma proteína y metodologías de inclusión de diversos ingredientes como hidrocoloides, carbohidratos y saborizantes.⁵

Hernández y Mora¹, sostienen que la leche de “soya” contiene 3.6 % de proteínas y un 17% de sólidos totales, concluyendo que una bebida con valor nutritivo significativo debe contener un mínimo de 3% de proteína, 1% de grasa, 2.2% de carbohidratos y 14% de sólidos totales.

En 1950, en Hong Kong, se introdujo una bebida embotellada de leche de “soya” (Vitasoy) que alcanzó amplio consumo popular; sin embargo, en occidente no sucedió lo mismo debido a algunas deficiencias organolépticas y funcionales de este producto. Mediante la aplicación de un tratamiento con enzimas proteolíticas se pudo subsanar algunas de éstas, un tratamiento con papaína permite obtener leche de “soya” parcialmente hidrolizada (LSPH) que es preferida en los paneles de degustación sobre la leche de “soya” sin tratar. Aun así continúa teniendo un sabor poco aceptado por el gusto occidental por lo que se hace necesario éste mediante una apropiada saborización.⁶

En la ciudad de Guaranda-Ecuador, se realizó un estudio para determinar el método más apropiado para establecer el tiempo de vida útil de la leche y yogurt de “soya”, así como también evaluar las características organolépticas y evaluar el costo beneficio, encontrándose que el mejor tratamiento fue a los 30 minutos y 75°C, siendo el tiempo de conservación de 15 y 30 días, con un costo de \$0.78xL y \$1.23xL, para la leche y el

yogurt de “soya” respectivamente.⁷

Gálvez⁸, a través de un estudio, elaboró una bebida a base de jugo de coco y enriquecida con aislado de “soya” del 5%, 10% y 15%, y encontró que, con el porcentaje más alto de aislado de soya, la bebida no cumplía con las características físicas, por ser demasiado viscosa, con los dos porcentajes restantes se procedió a realizar el análisis estadístico para determinar diferencias significativas en el contenido proteico de las bebidas quedando como prototipo el correspondiente al 10% de aislado de soya.

En una investigación realizada por Chavarría⁹ sobre el tiempo de vida útil de la leche de “soya”, utilizando pruebas fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas se concluyó que el tiempo de vida útil es aproximadamente entre 10 y 12 días y el factor que contribuyó a la conservación, fue el empaque, ya que los envases PET son buena barrera del oxígeno, evitando que el producto modifique sus propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas.

Además de la leche de “soya” se puede obtener otros alimentos derivados de la “soya”, como queso, yogurt, harina, melaza, salvado y fibra, margarina, carne; sin embargo, en la región Amazonas, ninguno de estos productos es elaborado de manera industrial para su comercialización.

En la búsqueda de experimentar nuevos sabores de bebidas saludables y de buena aceptación por los consumidores, se abre un mercado importante para la región Amazonas, con muchas oportunidades de hacer empresa ya que presenta una gran diversidad y potencialidad de materias primas.

Entre los múltiples productos para la transformación agroindustrial se tiene la posibilidad de aprovechar el cultivo de la “soya” para la elaboración de una bebida con las mejores características fisicoquímicas y organolépticas para satisfacer las necesidades de los demandantes, proyectándonos a la creación de una empresa productora y comercializadora de bebidas a base de “soya” para el mercado de regional y nacional.

Por las consideraciones antes vertidas, la presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la dilución agua:soya y tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida de *Glycine max* “soya”.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, en la Ciudad de Chachapoyas, región Amazonas.

Materia prima.

Se empleó como materia prima granos secos de “soya”, provenientes del distrito de Lonya Grande, provincia de Utcubamba (77°51'7" y 78°42'12" longitud oeste; 5°23'25" latitud sur), región Amazonas.

Lugar de elaboración de la bebida a base de “soya”

La elaboración de la bebida a base de “soya” se realizó en el área de frutas y hortalizas de la planta piloto de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Considerándose como un tipo de bebida refrescante no gaseosa, no alcohólica ni fermentable. El proceso se hizo según diagrama de flujo (Fig. 1).

Tratamientos: Se establecieron 9 tratamientos según la Tabla 1.

Análisis fisicoquímico de la bebida a base de “soya”

Se emplearon equipos e instrumentos manuales, calibrados, para la medición del índice refractométrico, pH y viscosidad.¹⁰

Medición de índice refractométrico (°Brix): Se utilizó un refractómetro manual con escala de lectura graduada por unidades.¹⁰

Medición del pH: Se empleó un potenciómetro¹⁰ marca HANNA Instruments, modelo HI 8424.

Determinación de la Viscosidad: Se determinó la viscosidad empleando un viscosímetro rotacional¹⁰ marca Brookfield modelo RVDVE 203 a 12 rpm.

Medición de la acidez: Se usó el Método de Titulación¹⁰, para la determinación de la acidez de la bebida a base de soya, se empleó fenolftaleína y NaOH al 0,1 N.

Determinación de proteína: Se utilizó el método Kjeldahl¹⁰ y la reacción de Biuret.¹⁰

Evaluación organoléptica de la bebida a base de “soya”: Para la evaluación organoléptica se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con quince panelistas semientrenados; esta evaluación se realizó cada siete días, empezando del día cero, por un periodo de 28 días. Para determinar la aceptabilidad del mejor tratamiento de la bebida de soya se aplicó al panel un test de preferencia (escala hedónica), para evaluar la aceptabilidad y seleccionar la mejor bebida. Se le solicitó que después de su degustación respondiera en la hoja de evaluación, ¿cuánto le gustó o disgustó el producto? de acuerdo a una escala numérica del 1 (me disgustó mucho) al 7 (me gustó mucho), para el color, sabor y consistencia.¹¹

Análisis microbiológico: Los análisis microbiológicos de bacterias mesófilas, coliformes totales, mohos y levaduras se realizaron por el Método de Recuento en Placa, siguiendo las técnicas de estría, puntura e incorporación.¹²

Tabla 1. Relación de las diluciones agua:soya y temperatura/tiempo para los nueve tratamientos estudiados.

Tratamiento	agua:soya	temperatura/tiempo
T1	10:01	85°/5min
T2	10:01	85°/10min
T3	10:01	85°/15min
T4	12:01	85°/5min
T5	12:01	85°/10min
T6	12:01	85°/15min
T7	14:01	85°/5min
T8	14:01	85°/10min
T9	14:01	85°/15min

RESULTADOS

Se observa los valores de pH de los nueve tratamientos a los 0, 7, 14, 21 y 28 días. A los 7 días se aprecia un incremento del pH de todos los tratamientos con un máximo del pH de 7 hasta 7.30 para disminuir en los días posteriores, alcanzando a los 28 días el menor pH de 7 a 3 para T1, T5. A los 28 días el mayor pH se registra en el T6. Esta variación se

debe a la presencia de ácidos producto de la soya no fermentada, pero los valores no son significativos (Tabla 2).

Se muestra los valores de índice refractométrico de los nueve tratamientos en periodos de tiempo de 0,7,14,21 y 28 días. Hasta los 7 días no existe variación del índice refractométrico en ningún tratamiento, sin embargo a los catorce 14 días se muestra ligera disminución para los tratamiento T1, T2,T3, T4, T7. A los 21 días disminuye el índice refractométrico en los tratamiento T2,T5,T8 y aumenta en los tratamientosT3,T4, T9, permaneciendo inalterado los tratamiento T1,T6, T7,T8. A los 28 días en todos los tratamientos disminuye el valor del índice refractométrico con excepción de T7, T9, que permanece con los mismos valores que del día 21. Esto se debe a que todos los tratamientos no tienen el mismo contenido de solidos solubles y a medida que pasa el tiempo esto disminuye mejorando así las características organolépticas (Tabla 3).

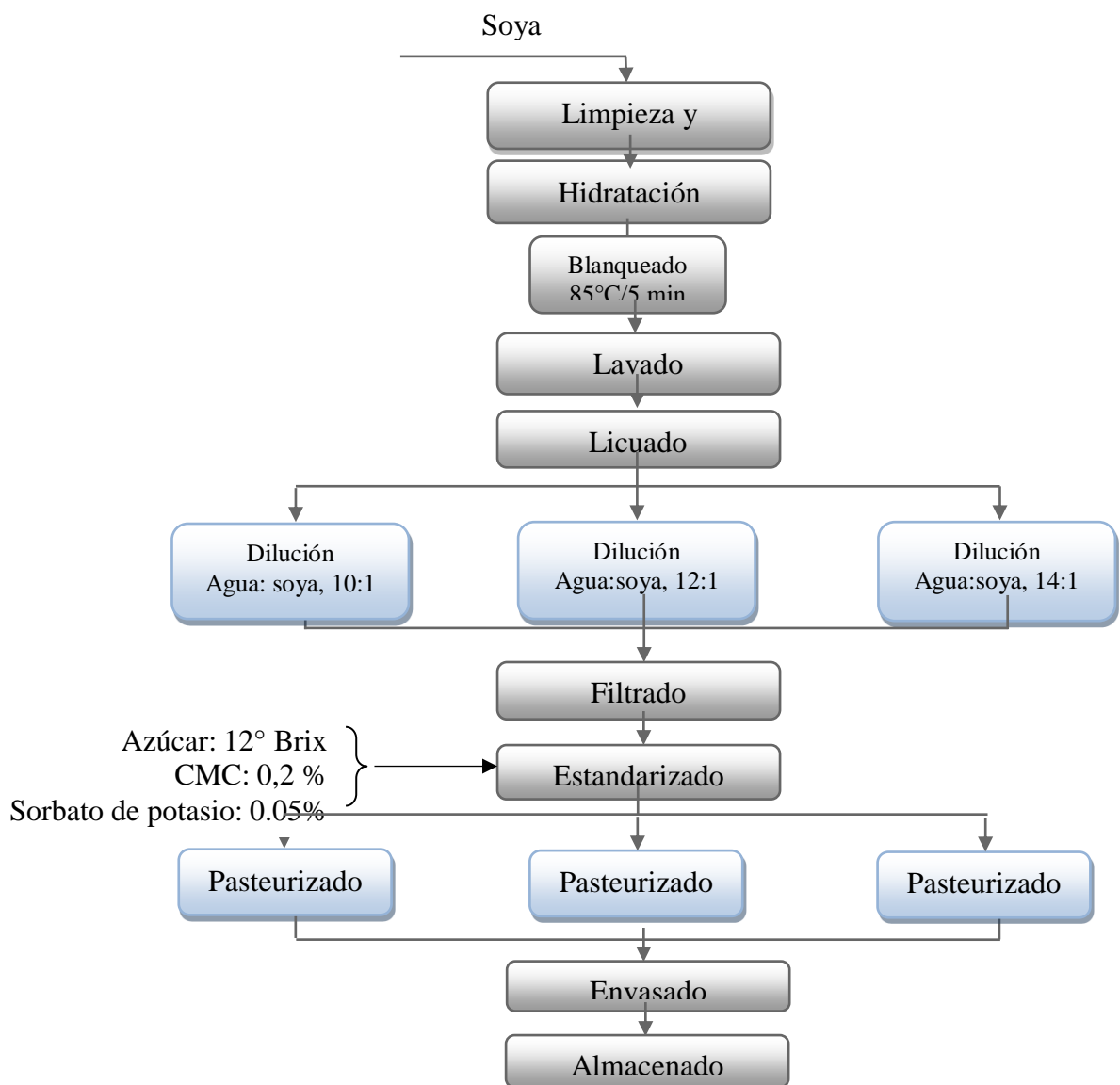


Fig. 1. Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida a base de soya.

Tabla 2. Valores de pH de los nueve tratamientos obtenidos entre los 0 y 28 días.

DIA	Tratamientos								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
0	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
7	7.01	7.03	7.15	7.16	7.23	7.23	7.26	7.27	7.30
14	6.05	5.00	6.00	6.93	5.73	6.00	5.88	5.97	6.13
21	3.52	3.81	4.04	4.99	3.49	5.36	3.94	3.90	4.33
28	3.00	3.10	3.80	4.33	3.00	5.20	3.40	3.30	4.30

Tabla 3. Valores del índice refractométrico de los nueve tratamientos obtenidos durante los 28 días.

DIA	Tratamientos								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
7	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
14	11.00	10.50	10.50	10.80	12.00	12.00	11.90	12.00	12.00
21	11.00	10.30	10.90	11.00	11.30	12.00	11.90	11.80	12.10
28	10.50	10.20	10.30	10.70	11.20	11.90	11.90	11.80	12.00

En la Tabla 4 se presenta el porcentaje de acidez de los nueve tratamientos a los 0,7,14,21,28 días. A los 7 primeros días no se registra variación. A los 14 días aumenta el porcentaje de acidez para todos los tratamientos excepto T9. A los 21 días aumenta el porcentaje de acidez de T1, T5, T6,T7,T8,T9, disminuyendo en T2,T3,T4. A los 28 días los porcentajes de acidez aumentan para todos los tratamientos. Estos valores se deben a la producción de ácidos de la “soya” no fermentada, pero estos valores no son significativos.

Al evaluar estadísticamente la variación del pH, índice refractométrico y acidez en los nueve tratamientos, se encontró que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, lo cual indica que la bebida mantiene su estabilidad (Tabla 5).

Tabla 4. Valores del porcentaje de acidez de los nueve tratamientos conseguidos dentro los 28 días.

DÍA	Tratamientos (%)								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
0	0.619	0.526	0.789	0.571	0.717	0.617	0.429	0.592	0.649
7	0.619	0.526	0.789	0.571	0.717	0.617	0.429	0.592	0.649
14	1.537	2.395	1.506	1.406	0.766	0.732	0.435	0.633	0.435
21	2.944	1.627	1.139	1.047	1.008	0.760	0.818	1.607	0.931
28	3.364	1.898	1.329	1.395	1.368	1.020	1.091	1.745	1.055

Tabla 5. Valores estadísticos del pH, índice refractométrico y acidez para determinar la diferencia significativa en relación a la dilución y tiempo de pasteurización en los nueve tratamientos de la bebida a base de soya.

Trat.	Dilución Agua: soya	Tiempo de pasteurización	Valores estadísticos		
			pH	Índice refractométrico	Acidez
T1	10:1	85°/5min	5.3160 a	11.3000 a	1.8167 a
T2	10:1	85°/10min	5.1880 a	11.0000 a	1.3944 a
T3	10:1	85°/15min	5.5980 a	11.1400 a	1.1106 a
T4	12:1	85°/5min	6.0820 a	11.3000 a	0.9982 a
T5	12:1	85°/10min	5.2900 a	11.7000 a	0.9151 a
T6	12:1	85°/15min	6.1600 a	11.9800 a	0.7540 a
T7	14:1	85°/5min	5.4960 a	11.9400 a	0.6402 a
T8	14:1	85°/10min	5.4880 a	11.9200 a	1.0338 a
T9	14:1	85°/15min	5.8120 a	12.0800 a	0.7440 a

Se muestra que el tratamiento T2 (dilución agua soya 10:1 y pasteurizada a 85°C/10min) a los 28 días de evaluación sensorial, obtuvo la más mínima calificación; similar con el tratamiento T1 (dilución agua soya 10:1 y pasteurizada a 85°C/5min), existe una diferencia significativa de estos 2 tratamientos respecto a los demás tratamientos, pues según los panelistas, el sabor, color y consistencia no eran adecuados (Tabla 6).

En la Tabla 7 se muestra la caracterización fisicoquímica del tratamiento T6, muestra una bebida con alto porcentaje de proteínas comparado con otras bebidas refrescantes. Esto debido a que la temperatura y tiempo de pasteurización empleada fue de 85°C por 15min y la dilución agua: soya 12:1.

Tabla 6. Valores estadísticos de la evaluación organoléptica de los atributos promedios (sabor, color y consistencia) en los nueve tratamientos de la bebida a base de “soya” a los 28 días.

Trat.	Dilución Agua: soya	Tiempo de pasteurización	Atributos promedios			promedio general de los tres atributos
			sabor	Color	consistencia	
T1	10:1	85°/5min	3.25 c	4.17 b c	4.65 ab	4.03 c d
T2	10:1	85°/10min	2.84 c	3.92 c	4.36 ab	3.71 d
T3	10:1	85°/15min	4.61 a b	4.75 a	4.29 ab	4.54 a b c
T4	12:1	85°/5min	4.47 a b	4.71 a	4.31 ab	4.49 a b c
T5	12:1	85°/10min	4.79 a b	5.03 a	4.73 ab	4.85 a b
T6	12:1	85°/15min	5.09 a	4.91 a	4.84 a	4.95 a
T7	14:1	85°/5min	4.68 a b	4.76 a	4.41 ab	4.60 a b
T8	14:1	85°/10min	4.53 a b	4.61 a b	4.01 b	4.41 a b c
T9	14:1	85°/15min	4.19 b	4.59 a b	4.39 ab	4.38 b c

Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamiento empleando la prueba de Tukey al 95% de confianza.

Tabla 7. Caracterización fisicoquímica del mejor tratamiento “T6”.

Características físico químicas	Unidad de medida	Cantidad
Índice refractométrico	°Brix	12
pH		6.9
Acidez	%	0.074
Viscosidad	cp	673
Proteína	%	1.3
Ceniza	%	0.45

Las características microbiológicas mejoran a los 90 días de almacenamiento, respecto a las bacterias mesófilas y coliformes totales, según se observa en la Tabla 8.

Tabla 8. Valores del análisis microbiológico del mejor tratamiento T6. Analizado a los cero días y noventa días de almacenamiento en refrigeración.

Características microbiológicas	Unidad de medida	Cantidad	
		0 Días	90 Días
Bacterias mesófilas	UFC/mL	16	<10 estimado
Coliformes totales	NMP/mL	4	<3
Mohos y levaduras	UFC/mL	<1	<1

DISCUSIÓN

En la elaboración de bebidas es importante encontrar las características fisicoquímicas y organolépticas deseadas por los consumidores, pues esto aumentará el consumo del producto. Para evaluar el patrón de consumo de los refrescos embotellados en el medio mexicano, Maupomé y col.¹³, realizaron una encuesta sobre el consumo de refrescos y bebidas refrescantes en usuarios mayores de 10 años de edad, en la ciudad de México, así mismo se empleó una técnica estándar de laboratorio para establecer el pH de las bebidas. Los resultados mostraron que en las 33 marcas de refrescos y 15 marcas de jugos y bebidas disponibles, los valores de pH fueron siempre marcadamente ácidos entre 2.46 y 3.96, en nuestro estudio estos valores son coincidentes excepto para T4, T6, T9, pues para los nueve tratamientos de la bebida a base de soya se obtuvieron a los 28 días, valores de pH de 3.0; 3.1; 3.8; 4.33; 3.0; 5.2; 3.4; 3.3; 4.3; respectivamente (Tabla 2). Se observa en la misma tabla que para el T6, entre el día cero y el día siete se registró un incremento de pH de 7.00 a 7.23, sucesivamente se observó un descenso, similares resultados encontró Chavarría⁹, al evaluar la leche de soya por un lapso de 10 días.

El contenido de azúcar y otros sólidos es un parámetro importante de la composición de los productos alimentarios. Mettler¹⁴, plantea la determinación de sólidos y contenido de azúcar/°Brix en bebidas y zumos a través de refractometría; reportando valores para el zumo de naranja entre 11.33 a 12.56 °Brix y para la melaza 43.92°Brix, en la presente investigación, a los 28 días los valores fluctúan entre 10.20-12.00 °Brix, valores considerables teniendo en cuenta que la bebida fue a base de “soya” (Tabla 3).

Cuando se ingiere una bebida, muchas veces se siente sabor ácido, como sucede con el jugo de “limón”. Otras veces su acidez no se registra debido a que otros componentes, por ejemplo, el azúcar, enmascara dicho sabor, sin embargo, existen muchas bebidas y alimentos ácidos y otros, alcalinos. Resulta interesante saber ésto a la hora de elegir una dieta alimenticia sana para el organismo; en la presente investigación se obtuvo para los nueve tratamientos, a los 28 días, valores de acidez entre 1.020% y 3.364% (Tabla 4), representando la bebida a base de “soya” un alimento saludable.

Al evaluar estadísticamente la variación del pH, índice refractométrico y acidez en los nueve tratamientos, se encontró que no existe diferencia significativa entre los tratamientos (Tabla 5), lo cual indica que la bebida mantiene su estabilidad. No existe actividad microbiana alguna que provocara la fermentación de azúcares, por la aplicación del tratamiento térmico

(pasteurización), que destruye la flora microbiana que causa el deterioro de la bebida y posterior almacenamiento a temperaturas de refrigeración manteniendo la cadena frío.⁹

Cuando se realizó la valoración estadística de las características organolépticas de los atributos sabor, color y consistencia de los nueve tratamientos de la bebida a base de “soya”, a los 28 días (Tabla 6), se observó que el tratamiento de mayor aceptabilidad es el T6, con una dilución agua:soya (12:1) y un tiempo de pasteurización de 85°C/15 min, conservando mejor los atributos durante el tiempo de evaluación; de esta manera se está superando el tiempo de evaluación (10 días) ensayados por Chavarría⁹. Así mismo se encontró que el T6 tiene mayor estabilidad y valoración respecto a las características organolépticas.

En el T6 se ha obtenido una bebida de “soya” con un contenido de 1.3% de proteína (Tabla 7), porcentaje importante en relación a otras bebidas, como lo reporta Vanegas⁵, en su estudio características de las bebidas con proteína de “soya”, donde describe la “soya” desde el punto de vista bromatológico, nutricional y funcional; sin embargo, este porcentaje es menor al obtenido por Constante⁷, que reportó un promedio de 2.26%, pero es importante diferenciar que la dilución que usaron agua:soya fue de 3:1 y pasteurizado a 75°C/30 min.

Las características microbiológicas en el T6 a los 90 días, fueron <10 para bacterias mesófilas, <3 para coliformes totales y <1 para mohos y levaduras (Tabla 8) estos valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma técnica sanitaria N°071-MINSA/DIGESA-V.01⁴, siendo el rango máximo permitido para bacterias mesófilas 10² UFC/mL, para coliformes totales es <3 UFC/mL y para mohos y levaduras 10 UFC/mL.

CONCLUSIONES

La dilución agua:soya y el tiempo de pasteurización en la bebida de *Glicine max* “soya” influyó en las características organolépticas sabor, color y consistencia; pero, no influyó significativamente en las características fisicoquímicas como el índice refractométrico, pH y acidez titulable.

La mejor dilución para la bebida a base de “soya” fue de 1:12 en relación soya:agua y el tiempo de pasteurización óptimo es 85°C/15 min, con un contenido de humedad 90.52 %, cenizas 0.45 % y proteína 1.3 %.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández, O; Mora M. Diseño de producto para la creación futura de una empresa productora y comercializadora de bebidas saludables a base de soya para el mercado de la ciudad de Bogotá, cuyos flujos de información estén soportados en tecnologías de la información [Tesis de grado]. Bogotá: Servicio de Publicaciones, Pontificia Universidad Javeriana; 2009.
2. MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego. Sistema integrado de Estadística Agraria, SIEA. Lima, Perú. 2015.
3. Utz, J. What porcentaje of the human body is composed of wáter?. Report Alleghery University. EEUU. 2000.

4. Normas legales 378827. Aprobación de Norma Técnica N°071-MINSA/DIGESA. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. El Peruano 29 de agosto. 2008.
5. Vanegas, L.; Restrepo, D.; López, J. Características de las bebidas con proteína de soya. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín 62(2):5165-5175. 2009.
6. Ruiz, A.; Mejías, E.; Gonzales, J.; Silveira, I.; Cardenas, M.; Padrón, X. Bebida saborizada elaborada con leche de soya parcialmente hidrolizada. Ciencia y Tecnología de Alimentos 8 (1): 46-51, 2008. La Habana, Cuba.
7. Constante M. Elaboración y conservación de leche y yogurt de soya utilizando métodos combinados en la planta de lácteos de la Universidad Estatal de Bolívar [Tesis de grado] Guaranda: Oficina de publicaciones, Universidad Estatal de Bolívar; 2012.
8. Gálvez, D. Desarrollo de una bebida elaborada a base de jugo de coco y enriquecida con aislado de soya [Tesis de grado] Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. 2015.
9. Chavarría M. Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real [tesis de grado]. Guayaquil: ESPOL; 2010.
10. Miller, D. Química de los alimentos. 2da ed. Editorial Limusa Wiley; Nueva York, EE.UU. 2003.
11. Surco, J. Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas compuestas para panificación. Revista Boliviana de Química 8(2):79-82, 2011.
12. Rubio, M. Lecciones de Microbiología y Medios de Cultivo. Manual de laboratorio. 4ta ed. Ediciones laborales SRL; Lima. 1995.
13. Maupomé, G; Sánchez, V.; Laguna, S.; Andrade, L.; Diez, J. Patrón de consumo de refrescos en una población mexicana. Revista de Salud Pública 37(4):323-328. 1995.
14. Mettler, A. Métodos analíticos probados y sus resultados. Refractometría, densidad, valoración, análisis de humedad. Guía definitiva sobre el azúcar. Laboratory división in Langacher. Greifensee, Switzerland. 2012.