

Elaboración de una bebida alcohólica tipo crema de whisky mediante utilización de suero de leche

Cecilia Gertosio Salinas*; Raúl Molina Castro; Karla Durán Velásquez
Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos - Facultad Tecnológica -
Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile
*cecilia.gertosio@usach.cl



Resumen

El objetivo del presente trabajo consistió en desarrollar un licor tipo crema de whisky, utilizando suero de leche, que sea de similar calidad a los existentes en el mercado y con un menor costo para el consumidor. La metodología experimental consistió en plantear una fórmula base, con la cual se realizaron algunas pruebas preliminares que permitieron obtener tres formulaciones alternativas. La selección de la fórmula más adecuada se realizó con un análisis sensorial de aceptabilidad mediante Escala Hedónica. Posteriormente, a la fórmula seleccionada se le aplicó un diseño estadístico de tipo factorial con tres factores y dos niveles de variación por factor. Los factores en estudio correspondieron a las cantidades de crema de leche, suero lácteo en polvo y whisky. A partir de este diseño se obtuvieron nueve tratamientos en los cuales se midieron parámetros físico-químicos ($^{\circ}$ Brix, densidad, pH, grados alcohólicos) y se hizo un test sensorial de aceptabilidad. Como resultado, se obtuvo que la formulación más aceptada fue la que contenía 17% de suero de leche en polvo, 11% de crema de leche y 40% de whisky. A la formulación final se le realizó un análisis proximal y se la comparó sensorialmente -mediante un análisis de calidad- con una muestra patrón comercial de crema de whisky (Baileys). Se determinó que la crema de whisky con utilización de suero de leche presentó mejores caracterís-

ticas que la muestra patrón en los atributos de aroma, textura, dulzor y resabio posterior. Los resultados de los análisis físico-químicos fueron similares a los de la muestra patrón, sin embargo, se encontró que el contenido de materia grasa fue considerablemente menor en el licor desarrollado en comparación a la muestra patrón, lo que significa un menor aporte calórico, categorizando el producto como reducido en calorías.

Introducción

La crema de whisky es una bebida alcohólica que combina crema de leche y whisky con la adición de azúcar y especias. El licor Baileys -fabricado por R. A. Bailey & Co. de Dublín, Irlanda- fue el primero en combinar crema de leche y whisky irlandés, y es la marca más vendida a nivel mundial. En Chile es consumido principalmente por mujeres de estrato socioeconómico ABC1, correspondientes a clase media alta, integrada por familias de ingresos sustentables, profesionales, en su mayoría con estudios superiores. Debido al alto valor comercial de este producto, resulta atractivo realizar un estudio tendiente a evaluar la factibilidad de elaborar un licor de características similares al original, reemplazando la crema de leche por otro tipo de materia prima de menor costo, tal como suero de leche en polvo.

Materiales y métodos

La metodología experimental utilizada en la formulación y desarrollo del licor de crema de whisky comprendió las siguientes etapas:

Pruebas físico-químicas al producto patrón

Se realizaron diversas pruebas a la crema de whisky Baileys, tal como densidad, pH, sólidos solubles y humedad, los resultados fueron utilizados como valores de referencia para compararlo con el producto elaborado con suero de leche en polvo.

Desarrollo fórmula base

Se desarrolló una fórmula inicial (base) utilizando referencias bibliográficas y resultados obtenidos a partir de balances de masa, que consideran la composición nutri-

Tabla 1: Factores y dominio experimental

Factores	Dominio experimental	
	Nivel menor (%)	Nivel mayor (%)
Whisky	40.38	44.63
Suero de leche en polvo	12.75	17.25
Crema de leche	8.5	11.5

cional del producto patrón. Las materias primas usadas en el desarrollo del licor de crema fueron: crema de leche (35%), suero lácteo en polvo, azúcar granulada, grasa vegetal, whisky escocés, caseinato de sodio, saborizantes.

Pruebas preliminares

Con la fórmula base obtenida se realizaron algunas pruebas preliminares que permitieron obtener tres fórmulas alternativas. La selección de la fórmula más adecuada se realizó con un análisis sensorial de aceptabilidad mediante Escala Hedónica.

Diseño experimental

A la fórmula seleccionada se le aplicó un diseño estadístico de tipo factorial (2k) con tres factores y dos niveles de variación por factor. Los factores en estudio correspondieron a las cantidades de crema de leche, suero lácteo en polvo y whisky, con niveles de variación de 15 y 5% respectivamente. El dominio experimental escogi-

Figura 1: Proceso de elaboración de crema de whisky



do para los distintos factores se muestra en la Tabla 1, y fue determinado teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas preliminares.



FITHEP Visitenos en
EXPOALIMENTARIA el Stand 428
LATINOAMERICANA 2015

Guarner Argentina
Tecnología alimentaria



GRUPE
soufflet



ALCANZAR EL EQUILIBRIO



- Correctores para Molinería
- Línea completa de Mejoradores **PERFEKT** para Panificadoras
- Datem – SSL – Monoglicéridos – Ácido Ascórbico Azodicarbonamida – L-Cisteína – Gluten
- Goma Arábica – Guar – Xántica – Tara “ticapan” Sistemas de Coatings – Estergum
- Premezclas
- Harinas de Malta Tostadas
- Concentrados de Sabor
- Masa Madre
- Extracto de Malta Líquido y en Polvo






www.guarner.com.ar

Cóndor 2320 (C1437FJT) Capital Federal - Tel.: +54 (011) 4918-4029/3603/5242 - Fax: +54 (011) 4918-3440

Tabla 2 - Análisis físico-químicos a crema de whisky "Baileys".

Muestra	Densidad (g/ml)	pH	°Brix	%Humedad
1	1.15	6.80	41.30	61.26
2	1.15	6.80	41.20	61.22
Media	1.15	6.80	41.25	61.24

Tabla 3 - Formulaciones alternativas de crema de whisky

Ingrediente	Formulación		
	A (%)	B (%)	C (%)
Whisky	42.5	42.5	42.5
Crema de leche	15	15	10
Suero de leche	15	15	15
Grasa vegetal	2	2	2
Agua	8.5	9.2	12.2
Azúcar	15	15	17
Caseinato de sodio	2	1.3	1.3
total	100	100	100

A partir de este diseño se obtienen ocho tratamientos, en los que a cada uno de ellos se les midió parámetros físico-químicos (°Brix, densidad, pH, grados alcohólicos), realizándose también un test sensorial de aceptabilidad.

Proceso de elaboración de bebida tipo licor de crema de whisky

El proceso utilizado en la elaboración del licor tipo crema de whisky se muestra en la figura 1, siendo una característica relevante el hecho de que los ingredientes se deben añadir en cuatro pasos para evitar el problema de la separación de grasas. El proceso de elaboración se inicia con la dispersión del emulsificante (caseinato de sodio) en parte del agua caliente (90°C) con agitación intensa por 5 a 10 minutos, para activar la red coloidal de estabilización. Luego se agregan los ingredientes: suero de leche en polvo, crema de leche, azúcar y saborizantes para finalizar con la adición del alcohol (whisky escocés). Posteriormente, se procede a la homogeneización de la mezcla para desintegrar y dividir finamente los glóbulos de grasa en la leche con objeto de conseguir un producto uniforme. A continuación, se realiza una filtración que permite eliminar posibles impurezas, para finalizar con un envasado en botellas de vidrio a temperatura ambiente.

Análisis sensoriales

Las pruebas sensoriales realizadas a las muestras de crema de whisky fueron aceptabilidad y calidad. La determinación de aceptabilidad se realizó mediante un panel no entrenado, a nivel de consumidores, considerando un grupo de 31 personas sin distinción de sexo ni edad. La prueba se basó en el gusto o disgusto produci-

do por el producto, para lo cual se utilizó la Prueba Escala Hedónica con una pauta estructurada de 1 a 9 puntos, donde 1 es "me disgusta extremadamente" y 9 "me gusta extremadamente". Los atributos evaluados fueron: apariencia, aroma, sabor, textura, resabio posterior y apreciación general. Los resultados de las pruebas de aceptabilidad se analizaron a través de las medias de las evaluaciones de los jueces. Se determinaron las zonas de aceptabilidad: rechazo, indiferencia y aceptabilidad. Para efectos del análisis estadístico, se realizó un análisis de varianza con un factor (ANOVA) y una prueba de rangos múltiples de Duncan, con un nivel del 5% de significancia (95% nivel de confianza), y se estableció si existen diferencias significativas entre las muestras.

Los análisis sensoriales de calidad permitieron establecer la calidad del producto elaborado, por comparación con el producto patrón. Esta evaluación se efectuó para los atributos de apariencia, aroma, dulzor, textura y resabio posterior mediante un panel entrenado formado por 12 jueces. Las pruebas se realizaron por triplicado y con una escala estructurada de 1 a 9. El análisis estadístico en este caso consistió en un análisis de varianza (ANOVA) con dos factores y una prueba de rangos múltiples Duncan y/o Tukey, a un nivel del 5% de significancia (95% nivel de confianza), y se estableció si existen diferencias significativas entre las muestras y/o jueces.

Análisis físico químicos

Los análisis físico químicos realizados durante el proceso de elaboración del licor tipo crema de whisky fueron: determinación de pH (método potenciométrico), grados Brix (refractometría), densidad (método indirecto peso - volumen), alcohol (método de concentración de dilución).

Tabla 4 - Análisis físico-químicos para las formulaciones alternativas de crema de whisky

	Formulación		
	A (%)	B (%)	C (%)
Grados Brix	40.5	40.3	42.5
Densidad (gr/ml)	1.11	1.04	1.02
pH	6.8	6.8	6.8
Grados alcohólicos	17	17	17

Tabla 5 - Resultados de medias de análisis sensorial de aceptabilidad, mediante escala hedónica de nueve puntos

Atributos*	Formulación		
	A	B	C
Apariencia	2.42	6.26	7.35
Aroma	5.65	6.65	7.71
Sabor	4.68	6.55	6.74
Textura	4.32	6.39	6.77
Resabio posterior	5.23	6.61	6.81
Apreciación general	4.23	6.65	7.26

Al producto elaborado se le realizó además un análisis proximal que contempló: determinación de humedad (métodos gravimétricos), determinación de cenizas (métodos gravimétricos), determinación de proteínas (método de Kjeldah), determinación de lípidos (método de Soxhlet), determinación de hidratos de carbono (por diferencia de los análisis realizados anteriormente).

Resultados y discusión

La caracterización de la muestra patrón (crema de whisky Baileys) en términos físico químicos entregó los resultados que se muestran en la Tabla 2. Los valores obtenidos (°Brix, % humedad, densidad), junto a referencias bibliográficas y balances de materiales se utilizaron para determinar una formulación base que permi-

Servicio de Bidescontaminación de Áreas



Asisthos, líder en servicios de esterilización y descontaminación para terceros, presenta su nuevo servicio de bidescontaminación de ambientes mediante la vaporización controlada de peróxido de hidrógeno.



- Aplicable a grandes, medianas y pequeñas superficies de su empresa.
- Descontaminación de alto nivel (6 órdenes logarítmicos en poblaciones microbianas).
- Excelente compatibilidad con equipos electrónicos sensibles y otros materiales.
- Proceso rápido y efectivo sin generación de residuos, en armonía con el medio ambiente.



Calle 23 N° 1442 (B1650 LVD), San Martín. Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (54 11) 4713-1681.

www.asisthos.com.ar

Tabla 6 - Formulaciones resultantes del diseño factorial 2³

Ingrediente	Formulaciones							
	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8
Whisky	40.38	40.38	40.38	40.38	44.63	44.63	44.63	44.63
Crema de leche	8.5	8.5	11.5	11.5	8.5	8.5	11.5	11.5
Suero de leche	12.75	17.25	12.75	17.25	12.75	17.25	12.75	17.25
Grasa vegetal	2	2	2	2	2	2	2	2
Agua	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
Azúcar	17	17	17	17	17	17	17	17
Casinato de sodio	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
total	94.13	98.63	97.13	101.63	98.38	102.88	101.38	105.88

Tabla 7 - Resultados del análisis sensorial de aceptabilidad para los distintos tratamientos del diseño experimental

	Formulaciones							
	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8
Rechazo (%)	59.38	56.25	15.63	0.00	21.88	34.38	56.25	37.50
Indiferencia (%)	6.25	6.25	31.25	0.00	28.13	31.25	3.13	18.75
Aceptabilidad (%)	34.38	37.50	53.13	100.00	50.00	34.38	40.63	43.75

Tabla 8 - Análisis proximal de crema de whisky desarrollada y producto patrón

Muestra (g)	Humedad (g)	Cenizas (g)	Proteínas (g)	Grasa (g)	Hidratos de carbono(g)
y4	64.62	1.12	2.10	2.11	30.05
Patrón	61.24	1.01	3.00	13.00	25.00

ta iniciar el plan de experimentación, teniendo en cuenta que el grado alcohólico de este licor es de 17°. Como se mencionó en la metodología, con la fórmula base y algunas pruebas preliminares de elaboración de crema de whisky se obtuvieron tres fórmulas alternativas, cuyas composiciones se muestran en la tabla 3.

Los análisis físico-químicos realizados a dichas formulaciones se presentan en la tabla 4, indicando que la composición de todas ellas se encuentra dentro de la categoría de licores de crema, ya que los sólidos solubles están en el rango establecido de 30,1° a 50° Brix (Reyes *et al.*, 2011), donde la formulación C tiene 42,5° Brix, valor mayor a otras fórmulas debido a su mayor porcentaje de sacarosa en la solución.

Tanto los grados alcohólicos (17°) como el pH (6,8) fueron similares para todas las formulaciones y semejantes a la muestra patrón. Las densidades obtenidas para las formulaciones varían entre 1,02 y 1,11 (g/ml), las cuales son levemente inferiores al producto patrón, debido probablemente a la mayor cantidad de agua añadida.

El análisis sensorial de aceptabilidad realizado para estas formulaciones, entregó los resultados que se muestran en la tabla 5.

Como se observa, los resultados de las medias señalan que la formulación mejor evaluada es la C y la peor la A. Al transformar dichos resultados en zonas de aceptabilidad, se tiene que la formulación A obtiene respuestas de rechazo en apariencia, textura y apreciación general e indiferencia en sabor y resabio posterior. Las formulaciones B y C obtienen aceptabilidad en todos los atributos. La formulación C fue sensorial y estadísticamente más aceptada por el panel de consumidores, ya que obtuvo las medias mayores de las muestras analizadas para cada descriptor. En consecuencia, la fórmula escogida para ser el punto central del diseño experimental (2k) a aplicar es la formulación C, y los factores a analizar son whisky, suero de leche en polvo y crema de leche. A partir de ello, se obtuvieron ocho nuevas formulaciones de crema de whisky las cuales se muestran en la tabla 6.

Los resultados de los análisis físico-químicos de las formulaciones del diseño factorial arrojaron que todos los parámetros se encuentran dentro de lo establecido, a excepción de la formulación y5 e y7, donde los grados alcohólicos son de 18°, un grado mayor al máximo. Comparando con la muestra patrón, la formulación que más similitud tiene en el aspecto físico-químico es la muestra y4, ya que esta fórmula tiene el mismo pH de



6,8, densidad 1,15 (g/ml) y grado alcohólico 17°. Las muestras se diferencian en que y4 tiene mayor concentración de sólidos solubles (44,5° Brix) en comparación con los 41,3° Brix de la muestra patrón.

El resultado del test sensorial de aceptabilidad realizado a los distintos tratamientos del diseño estadístico, expresado en % de aceptabilidad, se presenta en la tabla 7.

La muestra y4 es la que obtiene la mejor calificación en la evaluación sensorial de aceptabilidad, con un 100% de porcentaje de aceptabilidad a diferencia de las demás muestras. La muestra que le sigue es y3, con un 53,13% de aceptabilidad, valor considerablemente menor, por lo que se elige como formulación definitiva la muestra y4.

Esta muestra (y4) fue comparada en términos sensoriales con la patrón (crema de whisky "Baileys") en distintos aspectos para determinar calidad. Para ello, se utilizó una Prueba Descriptiva con una pauta estructurada de 1 a 9 puntos. La comparación entre ambas muestras señaló que el tratamiento y4 obtuvo mejor calificación que el patrón en los atributos de aroma, dulzor y resabio posterior. En el parámetro de textura, las dos muestras tuvieron una calificación similar, ya que la crema de leche le otorga cremosidad y suavidad.

Los comentarios de los jueces con respecto a ambos productos arrojaron una inclinación por la muestra y4 por sobre la muestra patrón, donde lo único que sugirieron fue que el color de la crema de whisky debiese ser más oscuro y homogéneo.

A la formulación final (y4) se le realizó un análisis proximal y se comparó con una muestra patrón comercial de crema de whisky, cuyos resultados se muestran en la tabla 8.

Los valores de la tabla 8 nos permiten apreciar que los contenidos de humedad, cenizas, proteínas y carbohidratos para ambas muestras no son muy diferentes entre sí. Sin embargo, el contenido de grasa difiere en forma significativa, confirmándose que existió una reducción de materia grasa en el producto con suero de leche en polvo, desde un 13 a un 2,11%. Esta disminución en el contenido de grasa afecta en forma considerable los aportes calóricos de cada crema de whisky. Al comparar el producto patrón con el elaborado con suero de leche, se tiene que las calorías aportadas por este último son de 147,59 Kcal, cantidad bastante menor a las proporcionadas por Baileys de 327,00 Kcal. El cálculo señala que se reduce un 54,87% de las calorías que aporta el producto patrón, al reducir el contenido de grasa aportado por la crema de leche y al agregar suero de leche en polvo y grasa vegetal en su composición. Esta característica es un punto importante para su comercialización, ya que al aportar menor cantidad de grasa el producto creado puede ser promocionado como "crema de whisky reducida en calorías".

Conclusiones

La bebida alcohólica tipo crema de whisky desarrollada en el presente trabajo utilizó como materias primas principales suero de leche en polvo, crema de leche y whisky, cuyos valores óptimos aproximados fueron: 17%, 11% y 40%, respectivamente.

Las pruebas de calidad sensorial arrojaron que la muestra obtenida fue mejor evaluada que la muestra patrón (Baileys) en los parámetros de aroma, textura, dulzor y resabio posterior.

Los resultados del análisis proximal fueron similares a los de la muestra patrón, sin embargo, el contenido de materia grasa es considerablemente menor en comparación a la muestra patrón, lo que implica un menor aporte calórico, categorizando el producto como reducido en calorías.

Bibliografía

- Cunningham, A. (2011). Ciencia y tecnología de licores de crema. Editorial Reverté. Barcelona. España. pp. 73 – 76.
- Reyes, A., Pino-Alea, J., Moreira, V. (2011). Aspectos generales sobre la elaboración del licor de limón. Instituto Cubano de investigaciones de los derivados de la caña de azúcar. Cuba. pp. 13 – 19.

Análisis del contenido de vitamina C y rotulado de bebidas analcohólicas de oferta habitual en la ciudad de Resistencia (Chaco, Argentina)

Maida Natalia Cedaro; Enzo Luciano La Cava; Sonia Cecilia Sgroppo*

Laboratorio de Tecnología Química y Bromatología - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina.

*sonia.sgroppo@unne.edu.ar



Resumen

Las bebidas analcohólicas en la Argentina son de alto consumo, pudiendo ser una de las principales vías de ingesta de vitamina C para la población. Las formas biológicamente activas de esta vitamina son el ácido L-ascórbico y L-dehidroascórbico. En este trabajo se presentan los resultados de un relevamiento efectuado sobre 52 productos que forman parte de la oferta habitual de estas bebidas en la ciudad de Resistencia (Chaco, Argentina). Se determinó el contenido de ácido ascórbico total por cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) y se analizó la rotulación de los productos, a fin de registrar los ingredientes utilizados en su formulación y verificar el cumplimiento de las normativas vigentes.

Se obtuvieron niveles de ácido ascórbico en un rango de 0 a $82,36 \pm 4,84$ mg/200mL, correspondiendo los mayores valores a los productos sabor a naranja. Se determinaron niveles de ácido ascórbico inferiores en el 42% de los productos, según la declaración del rótulo. Los valores de pH de las bebidas fueron inferiores a $4,092 \pm 0,268$. Con respecto a los ingredientes utilizados en la formulación de bebidas no dietéticas, el azúcar junto con el jarabe de alta fructosa (JMAF) fueron muy utilizados como edulcorantes. En los productos dietéticos, el aspartamo, acesulfame K, sucralosa, JMAF, sacarina y ciclamatos fueron empleados. El ácido cítrico es el acidulante universal y en los productos sabor a manzana también se adiciona el ácido málico. Algunos de los productos tienen colorantes, en especial tartrazina y amarillo ocaso, aunque también es utilizado caramelo, TiO_2 , amaranto, etc. Se encontró que en general la rotulación de los productos cumple con lo exigido por la normativa vigente en cuanto a "información obligatoria": denominación de venta, ingredientes, contenido neto, origen, lote, fecha de duración, preparación e instrucciones de uso y que todos los productos incluyen la información nutricional en las condiciones establecidas por la reglamentación.

Introducción

Las bebidas sin alcohol en la Argentina presentan un consumo per cápita de 131 L, debido principalmente a su bajo precio y la gratificación inmediata que producen. Si bien las gaseosas son las bebidas de mayor venta, en segundo lugar se encuentran las aguas minerales y los jugos listos para beber o concentrados (Ablin, A., 2013). El tercer puesto lo ocupan las aguas saborizadas que aumentaron un 18% su consumo en los últimos diez años, siguiendo en orden de importancia los polvos para preparar bebidas analcohólicas (Ablin A., 2013; Clarín, 2012). A su vez, desde hace algunos años se observa un incremento en la preferencia de los consumidores por las bebidas no gasificadas, probablemente debido a los cambios culturales y al impacto de las campañas publi-



citarias y las tendencias internacionales de consumo (Ablin A., 2013).

El Código Alimentario Argentino en su art. 996 define a las Bebidas Analcohólicas o Bebidas sin Alcohol como: "...las bebidas gasificadas o no, listas para consumir, preparadas a base de uno o más componentes: jugo, jugo y pulpa, jugos concentrados de frutas u hortalizas, leche, extractos, infusiones, maceraciones, percolaciones de sustancias vegetales, aromatizantes / saborizantes autorizados...". Mientras tanto, en el art. 1005 establece que: "...las bebidas sin alcohol artificiales, gasificadas o no, se preparan con esencias artificiales o una mezcla con extractos naturales y/o esencias naturales y/o compuestos químicos aislados de las mismas, adicionadas de edulcorantes nutritivos y/o ácidos orgánicos, colorantes, conservadores, emulsionantes-estabilizantes".

Las aguas saborizadas son un producto resultante de la unión de aguas minerales con polvos frutales y comenzaron a desarrollarse en el año 2002, a fin de crear nuevos mercados. Para el CAA (art. 994 bis) las aguas saborizadas son: "... el producto elaborado con agua mineral natural, adicionada de sustancias aromatizantes naturales de uso permitido". El polvo para preparar bebidas sin alcohol es: "...el producto en polvo que por la dilución indicada en el rótulo permite obtener una bebida sin alcohol" (CAA, art. 1009). Con respecto a los alimentos dietéticos, el CAA (art. 1339) los define como: "...alimentos envasados preparados especialmente que se diferencian por su composición y/o por sus modificaciones físicas, químicas, biológicas o de otra índole resultantes de su proceso de fabricación o de la adición, sustracción o sustitución de determinadas sustancias componentes, destinados a satisfacer necesidades particulares de nutrición y alimentación de determinados grupos poblacionales".

Las bebidas deben presentar color, olor y sabor normales de acuerdo a su composición y pueden adicionarse edulcorantes nutritivos, acidulantes, colorantes, conservadores, estabilizantes, emulsionantes, espesantes, exaltadores de sabor, espumantes, humectantes, reguladores de acidez, antioxidantes, aromatizantes,



COTNYL S.A.
COMPROMISO CON LA CALIDAD



El especialista en termoformado



Servicio gratuito para Argentina:
0-800-555-0175

Calle 97 N869 (B1650IAA)

Gral. San Martín - Buenos Aires - Argentina

Tel.: (54 11) 4754-4446

info@cotnyl.com - www.cotnyl.com