

DESARROLLO DE UN JARABE A BASE DE SANGRE Y MIEL

*Urselia Hernández-López^{*1}, Margarita Núñez de Villavicencio-Ferrer¹, Yisel León-Alomá¹,
José Luis Rodríguez-Sánchez^{1,2}, Ivania Rodríguez-Álvarez^{1,2}, Sheila Alejandra Palacio-Oliver¹,
Aracelys Herrera-Martínez¹, Silvia Falco-Manso¹*

¹*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao km 3 ½, La Habana CP 19200,
Cuba. E-mail: urselia@iiia.edu.cu*

²*Dpto. Alimentos. Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana, CP 13600, Cuba.*

Recibido: 02-06-2025 / Revisado: 25-06-2025 / Aceptado: 01-07-2025 / Publicado: 30-12-2025

RESUMEN

La anemia por deficiencia de hierro es el padecimiento hematológico de mayor prevalencia en la mujer embarazada, puede comprometer el embarazo, el parto o al feto. El objetivo del estudio fue desarrollar un jarabe para la alimentación de este sector poblacional, a base de sangre y miel con adecuadas características de calidad, composicional, sanitaria y sensorial. Al producto obtenido, se le realizaron las determinaciones humedad, proteína, hierro, pH, actividad de agua, sólidos solubles, conteo de microorganismos a 30°C, conteo de coliformes totales, coliformes termo tolerantes, levaduras y mohos. Para la evaluación sensorial se consideraron las características de sabor, olor, textura, y el regusto a sangre, las

que se evaluaron por siete catadores entrenados empleándose una escala lineal de 10 cm de longitud de intensidad creciente de izquierda a derecha, acotadas en ambos extremos desde ausencia hasta muy marcado, y en el caso de la calidad sensorial global, con extremos desde pésimo a excelente. El suplemento presentó un contenido de humedad de 7,0 %, proteínas 0,52 %, valores de actividad de agua de 0,84 y pH de 4,7. El contenido de hierro del jarabe es de 15,4 mg/100 g de producto, garantiza en una cucharada del mismo 2,8 mg de hierro, siendo el 10 % de la ingesta diaria recomendada para embarazadas. Los indicadores microbiológicos del producto, cumplimentaron especificaciones establecidas avalando su adecuada calidad higiénica sanitaria. El suplemento

desarrollado fue caracterizado como un jarabe de sabor y olor típico al aditivo de sabor utilizado, dulzor y viscosidad moderado, y sin regusto a sangre.

Palabras clave: anemia, suplemento nutricional, embarazadas

ABSTRACT

Development of a syrup based on blood and honey.

Iron deficiency anemia is the hematological condition of greater prevalence in pregnant women, can compromise pregnancy, childbirth or fetus. The objective of the study was to develop a syrup for the feeding of this population sector, based on blood and honey with adequate quality, compositional, sanitary and sensory characteristics. To the product obtained, the determinations were made moisture, protein, iron, pH, water activity, soluble solids, count of microorganisms at 30°C, count of total coliforms, thermo tolerant coliforms, yeasts and molds. For the sensory evaluation, the taste characteristics were considered, smell, texture, and the bloody aftertaste, which were evaluated by seven trained tasters using a linear scale of 10 cm in length of increasing intensity from left to right, limited at both ends from absence to very marked, and in the case of the overall sensory quality, with extremes of with extremes from bad to excellent. The supplement presented a moisture content of 7.0%, proteins 0.52%, water activity values of 0.84 and pH of 4.7. The iron content of the syrup is 15.4 mg / 100 g of product, guarantees in a tablespoon of the same 2.8 mg of iron, being 10% of the recommended daily intake for pregnant women. The microbiological indicators of the product, fulfilled established specifications endorsing its adequate sanitary hygienic quality. The supplement developed was characterized as a syrup of taste and smell typical to the additive of flavor used, sweetness and moderate viscosity, and without blood aftertaste.

Keywords: anemia, nutritional supplement, pregnant women

INTRODUCCIÓN

La nutrición adecuada, antes y durante el embarazo, es fundamental para promover la salud de la madre, el feto y el recién nacido, y para una programación fetal óptima, con la finalidad de disminuir el riesgo de enfermedades en etapas futuras de la vida. En cuanto a suplementación, la OMS establece que debe administrarse de forma rutinaria hierro (30-60 mg/día) (1).

La anemia por deficiencia de hierro es el padecimiento hematológico de mayor prevalencia en la mujer embarazada, puede comprometer el embarazo, el parto o al feto (2). Esta es una patología frecuente en las gestantes, se plantea puede afectar la salud del recién nacido y durante los primeros años de vida, parto prematuro, bajo peso al nacer, mortalidad materna y perinatal, aumento de infecciones en los recién nacidos, entre otras (3). Además, se asocia con el riesgo de retardo del desarrollo psicomotor y la función cognoscitiva en lactantes y niños (4).

Desde hace algún tiempo se ha incrementado el interés por el uso de la sangre proveniente de los animales de abasto en la fortificación de alimentos y elaboración de suplementos, ya que es una fuente de hierro hemínico y proteínas (entre 40 y 50 mg/100 g) muy superior a la carne de res (2,6 mg/100 g) y cerdo (1,6 mg/100 g), además tiene 18 % de proteína (5, 6, 7). En Cuba desde hace más de dos décadas se realiza la suplementación a las embarazadas de "Prenatal" compuesto por hierro, ácido ascórbico, ácido fólico y vitamina A. Por otra parte, se lleva a cabo el Programa para la Reducción del Bajo Peso al Nacer y el Programa para la Promoción de la Lactancia Materna, así como el Programa "Hospital Amigo del Niño y de la Madre" para fortalecer la prevención y el control de la deficiencia de hierro. Hace más de 8 años se desarrolló un suplemento líquido para el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro (Bioestimulin), elaborado a partir de sangre entera de ganado bovino en el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) por

métodos combinados de conservación y con un contenido de hierro de 16 mg de hierro/100 g de producto (7).

El Bioestimulin se evaluó en embarazadas, en el cual el 100 % de embarazadas aceptó el producto y no se encontraron manifestaciones alérgicas ni intolerancia atribuibles al suplemento anémico. La dosis recomendada es de 3 cucharadas diarias (45 g/día), se encontraron incrementos entre 6-27 g/l del contenido de hemoglobina al mes de consumir el producto.

La producción y distribución a las embarazadas se vio afectada por falta de azúcar desde hace 2 años. Por este motivo este trabajo tiene como objetivo desarrollar un jarabe para la alimentación de las embarazadas, a base de sangre y miel, con adecuadas características de calidad, de composición, sanitaria y sensorial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las materias primas utilizadas en la elaboración del jarabe fueron sangre, miel de abejas proveniente de la planta de producción APISUN, sorbato de potasio, ácido cítrico, tripolifosfato de sodio, sabor fresa FYV-3R suministrado por la Dirección de Aromas del (IIIA). Como materiales de envase fueron utilizados pomos de cristal color ámbar de 300 ml, suministrados por La empresa Cárnica de Nueva Paz, y cajas de cartón corrugado horadado.

En la investigación se trabajó a partir de la fórmula del jarabe a base de sangre "Bioestimulin" elaborado en la Planta de Carne del (IIIA) (fórmula base), realizándose dos corridas experimentales de 100 kg cada una del jarabe anti anémico a base de sangre y miel.

Inicialmente se pesó el anticoagulante, en este caso el tripolifosfato de sodio y se preparó la solución al 10 % que se empleó en el momento de obtener la sangre. La sangre recogida se almacenó en depósitos de 20 L a 4°C y humedad relativa de 95 %, hasta concluir la inspección veterinaria y los análisis de control que permitan su uso sin afectación de la calidad microbiológica del producto a desarrollar.

Para asegurar su calidad microbiológica la miel fue calentada a 70°C durante 15 minutos, refrescándose posteriormente en un tanque de agua a temperatura ambiente hasta alcanzar 40°C.

Posteriormente se realizó el mezclado en frío en un tacho de acero inoxidable con control digital del producto y de la camiseta de 200 L, con agitación constante de 5 a 8 min para garantizar una mezcla homogénea. En esta etapa, a la sangre, previamente mezclada con el tripolifosfato de sodio, se le adicionó: el ácido cítrico, la miel, y el sorbato de potasio como conservante antimicrobiano complementario, al esperarse una actividad de agua (aw) muy cercana a la del Bioestimulin, que no impide el desarrollo de mohos y levaduras. Una vez terminada la etapa de mezclado se pasó al proceso de pasteurización. Para ello, se controló la temperatura del producto y de la camiseta con mediciones cada 15 min, hasta alcanzar $69 \pm 1^\circ\text{C}$ en el producto, en el mismo tacho se pasó al proceso de enfriamiento o atemperado, y se efectuaron mediciones de temperatura cada 15 min hasta que la mezcla alcanzó los 35°C, para la adición del sabor fresa (8). Finalmente, el producto fue envasado en frascos de cristal ámbar, previamente esterilizados.

Al producto obtenido, se le determinaron los indicadores de calidad establecidos por la norma correspondiente (9), Humedad (10), pH (11), proteína (12), y sólidos solubles (GBx) (13). Efectuándose, además, las determinaciones de hierro, mediante incineración previa del producto, y posterior disolución de las cenizas con ácido clorhídrico o nítrico a un volumen (25 o 50 mL) tomando de esta disolución una alícuota, para desarrollar el color con la fenantrolina, e índice de aw que fue medida a través de un equipo HygroPalm 23-AW de la firma Rotronic. Para establecer la calidad microbiológica se realizaron las determinaciones de conteo de microorganismos a 30°C (m.o. a 30°C) (14), conteo de coliformes totales (15), conteo de coliformes termo tolerantes (16), conteos de levaduras y mohos (17).

La evaluación sensorial, fue realizada por una comisión integrada por siete cataadores entrenados, cada uno de los cuales emitió un criterio (puntuación), basándose en las características sensoriales de sabor, olor, y textura. En el caso del olor y sabor, se consideraron los atributos: tipicidad del aditivo utilizado y el dulzor. Mientras que, en la textura, se centró la atención en el atributo: consistencia/viscosidad. Además, en la evaluación se incluyó, al atributo: regusto a sangre, por su importancia para el estudio, ya que pudiera causar afectaciones que provocarían su rechazo. En la

valoración se aplicó una escala lineal de 10 cm de longitud de intensidad creciente de izquierda a derecha, en la que se establecieron extremos desde ausente hasta muy marcado (18,19). También, se valoró la calidad sensorial global del producto, para lo cual se empleó la misma escala, pero acotada en ambos extremos desde pésimo hasta excelente.

La conversión de la longitud de las escalas a una evaluación cualitativa de los atributos y regusto a sangre, y de la calidad sensorial global se exhiben en la Tabla 1.

Tabla 1. Conversión cualitativa de la escala para los atributos evaluados y el regusto a sangre y de la calidad sensorial global

Escala de medición	Evaluación cualitativa de los atributos y el regusto a sangre	Evaluación cualitativa de la calidad sensorial global
0	Ausente	Pésimo
2	Muy ligero	Malo
4	Ligero	Aceptable
6	Moderado	Bueno
8	Marcado	Muy Bueno
10	Muy marcado	Excelente

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2, se muestran los resultados físicos y químicos del jarabe de sangre y los del bioestimulin como producto

similar publicados (8) los cuales cumplen con la norma de especificaciones de calidad (9).

Tabla 2. Características del suplemento nutricional a base de miel de abeja y sangre bovina. (n=3)

Muestra	p (%)	Humedad (%)	aw	pH	Sólidos Solubles (°Brix)	Hierro (mg/100g)
Jarabe de miel con sangre bovina	7,07	39,00	0,84	4,7	55,6	15,4
Bioestimulin	7,12	36,00	0,831	4,7	62,0	16,0

Un análisis de los mismos permite afirmar que el suplemento nutricional presentó características adecuadas para su aplicación en el manejo de la anemia en embarazadas. Por su contenido en hierro muy similar al del Bioestimulin una cucharada del jarabe con miel, aportaría 2,8 mg de hierro lo que se corresponde con el 10 % de la ingesta diaria recomendada para embarazadas (20, 21). Un elevado contenido de proteínas derivada de la sangre de un 7 % complementa el perfil nutricional, en tanto, las propiedades funcionales que le son atribuidas a las proteínas sanguíneas resultan potencialmente útiles en la formulación del preparado anti anémico (22).

Los índices que definen la estabilidad del producto (*aw* y el pH) muy similares a los valores informados en el Bioestimulin, se encontraron en niveles por debajo de los establecidos para que un producto pueda ser almacenado a temperatura ambiente, sin que se vea afectada su estabilidad microbiológica (6, 23).

La Tabla 3, muestra los resultados de las evaluaciones sensoriales del jarabe. Un análisis de los resultados, permitió describir el dulzor, el olor y el sabor referidos a la tipicidad del aromatizante, esencia de fresa en este caso, de moderado a marcado sin llegar a ser desagradable. La media de puntuación de la viscosidad (5,9) correspondió a la categoría cualitativa de moderada (6,0). En ninguna de las evaluaciones efectuadas se manifestó el regusto a sangre, debido probablemente a la presencia de la miel y el sabor fresa que enmascararon el regusto que deja la sangre en el paladar. Aunque el jarabe desarrollado no es un alimento, sino un suplemento nutricional cuyo consumo no está determinado solamente por el gusto de los consumidores, sino también, por sus carencias nutricionales, la puntuación media alcanzada en la calidad sensorial fue de (7,8) cercana a la categoría de muy bueno (8,0) en la escala de 10 cm utilizada, lo cual permite prever una buena aceptación de este suplemento por el sector poblacional al cual va dirigido.

Tabla 3 Resultados de la evaluación sensorial

Característica	Atributo evaluado	\bar{X}
Olor	Tipicidad del aromatizante	6,8 (típico) (0,166)
Sabor	Tipicidad del aromatizante	6,9 (típico) (0,172)
	Dulzor	6,7 (moderado) (0,184)
Textura	Consistencia/viscosidad	5,9 Mod (0,178)
Calidad sensorial	Calidad sensorial global	7,8 MB (0,180)

Leyenda: Mod- moderado, MB-muy bueno

La Tabla 4, muestra que los resultados de los conteos de los indicadores microbiológicos considerados. m.o. a 30°C, coliformes totales y termo tolerantes, hongos, levaduras, se encontraron dentro de los límites establecidos en la norma correspondiente para los contaminantes microbiológicos en alimentos, lo que avala la calidad microbiológica del producto (24).

Este comportamiento de la microbiota del jarabe se pudiera relacionar con la adecuada combinación de los índices de *aw* y pH, y al empleo del sorbato de potasio como conservante antimicrobiano complementario.

Tabla 4. Resultados microbiológicos del jarabe de sangre con miel (n=5)

Microorganismo	ufc/ml
m.o. a 30 °C	1,1 x 10 ²
Coliformes totales	< 10
Coliforme termotolerantes	< 10
Hongos	< 10
Levaduras	< 10

CONCLUSIONES

El jarabe de sangre y miel con características generales satisfactorias, presentó un aporte significativo de hierro y de proteínas de 15,4 mg/100g y 7 % respectivamente, estabilidad microbiológica dada por una combinación adecuada de aw de 0,84 y pH de 4,7, y el empleo de un agente conservante complementario. La media de su puntuación de calidad sensorial fue de 7,8 cercana a la categoría cualitativa de muy bueno (8,0) en la escala de 10 cm utilizada, no detectándose en el jarabe el desagradable regusto que deja la sangre en el paladar.

El suplemento desarrollado fue caracterizado como un jarabe de sabor y olor típico al aditivo de sabor utilizado, dulzor moderado, con poca viscosidad, sin regusto a sangre.

Esta investigación es un resultado del proyecto: Desarrollo de productos alimenticios para embarazadas perteneciente al programa sectorial de Industrialización de Alimentos financiado por el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) de Cuba.

REFERENCIAS

- Jiménez- Acosta S. M, Rodríguez-Suárez A, Pita-Rodríguez G. Prevalencia de anemia durante el embarazo en Cuba. Evolución en 15 años. Rev Esp Nutr Comunitaria 2014;20(2):42-7.
- Perichart-Perera OM, Rodríguez-Cano A. Suplementación de micronutrientes durante el embarazo: revisión narrativa de revisiones sistemáticas y metanálisis. Ginecol Obstet Mex 2022; 90 (12): 968-94. Disponible en <https://doi.org/10.24245/gom.v90i12.8010>, Acceso septiembre 2025
- Gay J, Padrón N, Amador L. Prevención y control de la anemia y deficiencia de hierro. Revista Cubana Alimentación y Nutrición 1995; 9: 52-61.
- Gay J. Algunas tendencias alimentario-nutricionales en Cuba en los años 80. Rev. Cubana Alimentación y Nutrición 1995; 6: 116-25.
- Walter, T., Hertrampf, E., Pizarro, F., Olivares, M., Llaguno, S., Letelier, A., Vega, V., & Stekel, A. (1993). Effect of bovine-hemoglobin-fortified cookies on iron status of schoolchildren: a nationwide program in Chile. *The American journal of clinical nutrition*, 57(2), 190–194. <https://doi.org/10.1093/ajcn/57.2.190>.
- Castro D, Valladares C, Martín M. Desarrollo de hematógenos líquidos obtenidos por métodos combinados. Alimentaria 1995; 268: 107-10.
- Martín M, Gutiérrez S, González A, García J, Valladares C, Ramírez L. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Procedimiento para la obtención de una base para refresco de alto valor anti anémico y producto resultante. CU No 22466, 1996
- Efecto de la pasteurización en la calidad del suplemento nutricional bioestimulin. (2013). Ciencia y Tecnología De Alimentos, 23(2), 23-29. <https://revcitecal.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/499>

9. NEIAL 67.37-135. Carne y productos cárnicos. Bioestimulin. Especificaciones de Calidad. Cuba; 2000.
10. PRT-701.02-023. Determinación de humedad. Método de la estufa de aire. Cuba; 2004.
11. NC-ISO 2917. Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia. Cuba; 2004.
12. NC ISO 937. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrógeno. Método de referencia. Cuba; 2006.
13. NC ISO 2173. Conserva de fruta y vegetales. Método de ensayo. Determinación del contenido de sólidos solubles. Cuba; 2001.
14. NC-ISO 4833-1. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal - Guía general para la enumeración de microorganismos - Técnica de placa vertida a 30 °C. Cuba; 2014.
15. NC 4832 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida. Cuba; 2010.
16. NC 1096 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de coliformes termo tolerantes. Conteo de las colonias obtenidas a 44 °C- técnica de placa vertida. Cuba; 2015.
17. NC 1004. Enumeración de levaduras y mohos. Técnica a 25°C. Cuba; 2014.
18. ISO 13299. Análisis sensorial. Metodología. Guía general para el establecimiento de un perfil sensorial. Suecia; 2016.
19. Duarte C. Métodos objetivos para el control de la calidad sensorial. Cienc Tecnol Alim 2013; 23(2): 12-7. Disponible en<https://revcictecal.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/145>.
20. Porrata C, Monterrey P, Castro D, Rodríguez L, Martín I, Sánchez R y otros. Guías alimentarias para la población cubana mayor de dos años. La Habana. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Centro de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Ministerio de Salud Pública. Cuba; 2016.
21. Gaitán D, Olivares M, Arredondo M, Pizarro F. Biodisponibilidad de hierro en humanos. Rev Chil Nutr 2006; 33:142 – 48.
22. Guerra MA, García A, Beldarraín T, Castanedo R. Empleo de embutidos de sangre en el tratamiento de la anemia para embarazadas. Cienc Tecnol Alim 2011;21(1): 21-4. <https://revcictecal.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/607>
23. Leistner L. Hurdle technology applied to meat products of the shelf stable product and intermediate food types. En: Properties of water in foods in relation to quality and stability, Simatos D, Multon JL. Edition. martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 309-29, 1985.
24. NC 585 .Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios. Cuba; 2017.