

## GALLETAS DE CHOCOLATE ENRIQUECIDAS CON UNA MEZCLA DE BAZO DE RES Y SANGRE DE POLLO PARA PREVENIR LA ANEMIA

### Enriched chocolate cookies with a mix of beef spleen and chicken blood to prevent anemia

 Carmen del Pilar Minaya Agüero<sup>1</sup>  Maribel Margot Huatuco Lozano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Federico Villareal, Perú

<sup>2</sup>Universidad Le Cordon Bleu, Perú

#### Correspondencia:

Mag. Carmen del Pilar Minaya Agüero  
cminaya@unfv.edu.pe

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue elaborar unas galletas de chocolate enriquecidas con una mezcla de bazo de res y sangre de pollo, para prevenir la anemia. El bazo de res y sangre de pollo fueron secados a temperaturas entre 50°C-60°C, hasta alcanzar una humedad del 2,6 %. Se obtuvieron tres formulaciones (F1, F2 y F3), donde la F1 (código 123) contenía 5 g :15 g; F2 (código 567) 15 g : 5 g y F3 (código 248) con 10 g y 10 g, de harina de sangre de pollo y bazo de res respectivamente, con un enriquecimiento total del 13,1 %. Se elaboraron galletas de chocolate endulzadas con yacón y enriquecidas con estas formulaciones y se evaluaron sensorialmente por un panel de consumidores entre 25 y 70 años. Se aplicó la prueba de Friedman, mostrándose que la F2 obtuvo mayor preferencia para los atributos sabor y textura con diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) y una aceptación de "me gusta ligeramente".

**Palabras clave:** galletas, bazo de res, sangre de pollo, análisis sensorial

### ABSTRACT

The objective of this work was to make chocolate cookies enriched with a mixture of beef spleen and chicken blood, to prevent anemia. The beef spleen and chicken blood were dried at temperatures between 50 °C - 60 ° C, until reaching a humidity of 2.6%. Three formulations were obtained (F1, F2 and F3), where F1 (code 123) contained 5 g : 15 g; F2 (code 567) 15 g : 5 g and F3 (code 248) with 10 g and 10 g, of chicken blood meal and beef spleen respectively, with a total enrichment of 13.1%. Chocolate biscuits sweetened with yacon and enriched with these formulations were made and sensory evaluated by a panel of consumers between 25 and 70 years old. The Friedman test was applied, showing that the F2 obtained greater preference for the flavor and texture attributes with a significant difference ( $p < 0.05$ ) and an acceptance of "I like it slightly".

Keywords: cookies, beef spleen, chicken blood, sensory analysis

**Keywords:** cookies, beef spleen, chicken blood, sensory analysis

## INTRODUCCIÓN

La Tecnología Alimentaria en nuestro País está en constantes desafíos, como diversificar, innovar y desarrollar productos alimenticios altamente nutritivos y agradables dirigidos a la población, principalmente infantil que presentan anemia, constituyéndose esta patología en un problema de Salud Pública, por ser cada vez más frecuente por la carencia de recursos económicos o a la falta de una buena educación nutricional, lo que hace un poco difícil su prevención o la disminución de su prevalencia; es por ello que surgen muchas investigaciones sobre la absorción o contenido de hierro en diversos alimentos disponibles en cada región de nuestro país.

Apaza e Izquierdo (2017), formularon tres galletas fortificadas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*), harina de tarwi (*Lupinus mutabilis*) y bazo de res para escolares, donde la muestra A contenía (harina de trigo 57 %, harina de tarwi 28 %, bazo de res 14 %), muestra B (harina de trigo 50 %, harina de tarwi 35 %, bazo de res 14 %) y muestra C (harina de trigo 57 %, harina de tarwi 21 %, bazo de res 14 %). Los resultados de la evaluación sensorial no mostraron diferencia significativa entre ellas con respecto a la aceptabilidad para lo cual los autores analizaron el químico proximal de la muestra C en lo referente a humedad 1,38 %, cenizas 1,92 %, grasa 21,53 %, proteínas 14,57 %, fibra 4,84 %, carbohidratos 55,75 %, Energía 484,73 Kcal y hierro obteniendo 20,14 mg/100 g por el método de absorción atómica, siendo esta galleta de alto valor nutricional en cuanto a proteínas y hierro.

Urrelo (2016), propuso un complemento alimenticio a base de harina de sangre de pollo y cacao en polvo, dirigido al segmento C y D de la ciudad de Lima, por sus necesidades nutricionales y una alta incidencia de desnutrición; así mismo, describió los parámetros de cocción de la sangre a temperatura mínima de 82 °C y máxima de 95 °C con agitación constante, con el fin de no destruir la lisina disponible, para luego ser secada, molida y mezclada con el cacao en polvo cuya presentación es en frascos de vidrio de 250 g, considerándose como una opción más nutritiva que los productos comerciales.

Bueno (2015), elaboró y determinó la calidad nutritiva y sensorial de un bollo dulce relleno con sangre de pollo para preescolares niños y niñas entre 4 a 5 años, en una institución educativa del distrito Miraflores, Lima. La presentación del bollo fue 52 g conteniendo 7,61 mg/100 g de hierro, proteínas de 13,86 g/100 g, significando una adecuada calidad nutritiva y obteniendo un 94,4 % de aceptación en los preescolares.

Al desarrollar este polvo enriquecido con hierro, se estaría contribuyendo a fomentar la industrialización del bazo de res y la sangre de pollo en polvo, otorgándole un mayor valor agregado y vida útil en anaquel, de fácil incorporación a otros productos como snacks o extruidos que son muy consumidos por la población infantil o adultos mayores y contribuir a prevenir esta problemática social que es la anemia en nuestro país, por lo que el objetivo fue determinar la formulación de la premezcla en polvo en base a bazo de res y sangre de pollo para combatir la anemia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se desarrolló en el laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la FOPCAA desde enero a noviembre del año 2020. El tipo de investigación fue aplicada y experimental.

### Obtención de harina de sangre de pollo y bazo de res.

En la figura 1, se presenta el esquema de las operaciones para la obtención de harina de bazo de res, sangre de pollo y pulpa de yacón, que va desde la recepción, lavado, pulpeado en el caso del bazo de res, el picado de la sangre de pollo llevado al secado a temperaturas entre 50°C–60°C a fin de controlar la desnaturalización de la proteína y del hierro, hasta obtener una humedad de 2,6 % y finalmente envasado en bolsas bilaminadas para su conservación y protección de la humedad y luz. El yacón fue lavado, cortado y rallado para su utilización en las elaboraciones de los productos.

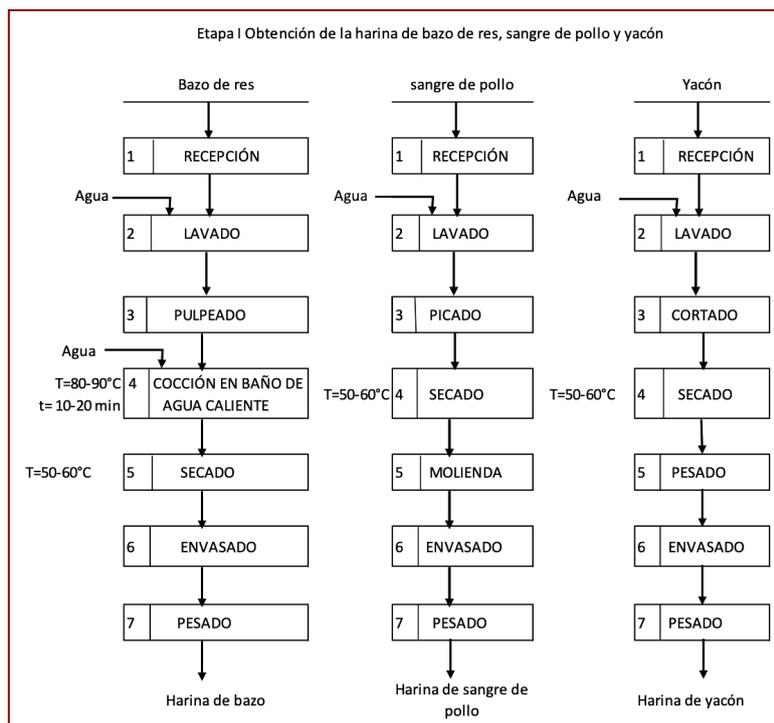


Figura 1. Flujo de operaciones para la obtención de harinas de bazo, sangre de pollo y yacón.

La tabla 1, presenta las formulaciones de la premezcla enriquecidas con harina de bazo de res y sangre de pollo, presentes en diferentes proporciones.

**Tabla 1**  
**Formulaciones de las mezclas de harina de bazo y sangre de pollo enriquecidas**

FORMULACIONES	1	2	3
Cacao en polvo (g)	20	20	20
Harina de bazo (g)	5	15	10
Harina de sangre de pollo (g)	15	5	10
Mix de harinas (g)	100	100	100
Leudante (g)	2,50	2,50	2,50
Goma xantan (g)	10	10	10

En la Tabla 2, se presentan las formulaciones para la elaboración de galletas de chocolate

**Tabla 2**  
**Formulaciones para la elaboración de galletas de chocolate enriquecidas**

FORMULACIONES	1	2	3
Cacao en polvo (g)	20	20	20
Harina de bazo (g)	5	15	10
Harina de sangre de pollo (g)	15	5	10
Mix de harinas (g)	100	100	100
Margarina (g)	60	60	60
Huevo (g)	70	70	70
Pulpa de yacón (g)	30	30	30
Sucralosa (g)	0,3	0,3	0,3
Leudante (g)	2,5	2,5	2,5
Goma xantan (g)	10	10	10

**Evaluación sensorial**

Se determinó la preferencia de las galletas con respecto a los atributos de sabor chocolate y textura (fragilidad), evaluado por los panelistas entre 25 y 70 años, quienes probaron las

formulaciones de izquierda a derecha, ordenando las muestras de mayor a menor preferencia, utilizando la ficha sensorial de preferencia – ordenamiento (Figura 2).

**PRUEBA DE PREFERENCIA-ORDENAMIENTO**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Frente a usted hay tres muestras de galletas de chocolate, escriba los códigos en las casillas en orden creciente de su preferencia, en cuanto al sabor chocolate.

CODIGO	CODIGO	CODIGO

Comentarios: \_\_\_\_\_

---

**GRACIAS**

Figura 2. Ficha sensorial para las pruebas de preferencia para el sabor chocolate.

La Figura 3 y 4, muestran las fichas sensoriales de la escala hedónica de nueve puntos, para evaluar la aceptabilidad de las formulaciones de mayor

preferencia en cuanto a los atributos de sabor chocolate y textura (fragilidad).

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN ESCALA HEDÓNICA**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Usted está recibiendo tres galletas de chocolate, se le solicita probarlas de izquierda a derecha y marcar con un aspa (X) en el recuadro, el término que mejor refleje su actitud en cuanto a sabor chocolate

	CARACTERÍSTICA	código	código	código
		123	567	248
1	Me disgusta extremadamente sabor chocolate			
2	Me disgusta muchísimo sabor chocolate			
3	Me disgusta moderadamente sabor chocolate			
4	Me disgusta ligeramente sabor chocolate			
5	Ni me gusta ni me disgusta sabor chocolate			
6	Me gusta ligeramente sabor chocolate			
7	Me gusta moderadamente sabor chocolate			
8	Me gusta muchísimo sabor chocolate			
9	Me gusta extremadamente sabor chocolate			

Comentarios: \_\_\_\_\_

Figura 3. Ficha sensorial con escala hedónica para evaluar la aceptabilidad en cuanto al sabor chocolate.

## RESULTADOS

Las harinas de bazo de res y sangre de pollo obtenidas no presentaron un olor muy marcado o característico a sangre, pero un color rojo oscuro-marrón sin percepción de quemado, las cuales fueron conservadas adecuadamente en bolsas laminadas para evitar el paso de la humedad ambiental (Figura 5).



Figura 8. Mezcla de harinas de bazo de res y sangre de pollo

En la figura 6, se presentan las galletas enriquecidas con harina de bazo de res y harina de sangre de pollo, según las tres formulaciones.

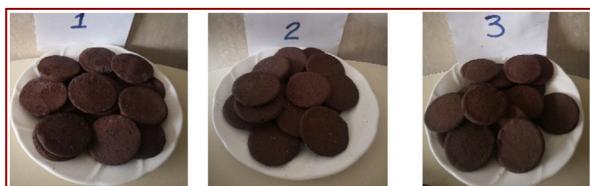


Figura 6. Galletas de chocolate enriquecidas con harina de bazo de res y harina de sangre de pollo.

En la Tabla 3, se presenta la codificación de las tres formulaciones con diferentes proporciones de harina de bazo y harina de sangre de pollo.

**Tabla 3**  
**Codificación de las tres formulaciones**

Formulación	Códigos	Harina de bazo g	Harina de sangre de pollo g
F1	123	5	15
F2	567	15	5
F3	248	10	10

La tabla 4, presenta la prueba sensorial de preferencia del sabor chocolate de las galletas enriquecidas en orden decreciente donde el valor de 1 significa la mayor preferencia y el valor de 3 se refiere a la de menor preferencia. Donde se evidencia que la formulación F2, el valor 1 fue sensorialmente aceptado por 16 panelistas.

**Tabla 4**  
**Prueba sensorial de preferencia del sabor chocolate**

Panelistas	Formulaciones		
	123 (F1)	567 (F2)	248 (F3)
1	2	3	1
2	3	1	2
3	3	1	2
4	2	1	3
5	3	2	1
6	1	2	3
7	2	1	3
8	3	1	2
9	2	3	1
10	2	3	1
11	3	1	2
12	1	3	2
13	1	3	2
14	3	1	2
15	3	1	2
16	2	1	3
17	3	2	1
18	3	1	2
19	1	3	2
20	3	1	2
21	3	1	2
22	2	1	3
23	2	1	3
24	3	1	2
25	3	2	1
26	3	1	2
Sum	62	42	52

### Estadístico de Friedman de las galletas en el atributo: Sabor chocolate

Se compararon dos valores estadísticos el  $X^2_r = 7,69$  y  $X^2_t = 5,99$ , donde  $X^2_r > X^2_t$ , concluyéndose que existe diferencia significativa en el grado de preferencia del sabor chocolate entre las tres formulaciones de galletas enriquecidas con harina de bazo de res y sangre de pollo.

La Prueba de comparación de Friedman sirvió para determinar que formulación obtuvo mayor preferencia a un nivel de significancia del 0,05. La Tabla 5, muestra los valores del comparativo de Friedman, donde evidencia que la formulación 2 (567) es significativamente diferente con la formulación 1 (123) y la formulación 3 (248). Por lo que la formulación 2, con 15g de harina de bazo de res y 5 g de harina de sangre de pollo, tuvo la mayor preferencia en cuanto al sabor chocolate.

Ordenando la sumatoria total de las tres formulaciones de menor a mayor se obtiene:  $R_2 = 42$   $R_3 = 52$ ,  $R_1 = 62$ , se elaboró la Tabla 5, que muestra los resultados de la prueba de comparación de Friedman, que permitió determinar la formulación de mayor preferencia en cuanto al sabor chocolate.

**Tabla 5**  
**Prueba de Friedman de análisis sensorial para el sabor chocolate**

Diferencias totales	Estadístico de Friedman	p
$R_2 - R_3 = 9$	9,6	N.S
$R_2 - R_1 = 16$	9,6	* sig
$R_3 - R_1 = 25$	9,6	* sig

La Tabla 6, se muestra la prueba de análisis sensorial de preferencia de la textura (fragilidad) de las galletas enriquecidas, en orden decreciente donde el valor de 1 significa la mayor preferencia y el valor de 3 se refiere a la de menor preferencia. Donde se evidencia que la formulación F2, tuvo menor puntuación, por lo tanto, la textura (fragilidad) fue la de mayor preferencia por los panelistas.

**Tabla 6**  
**Prueba de análisis sensorial de la textura (fragilidad)**

Panelistas	Formulaciones		
	123 (F1)	567 (F2)	248 (F3)
1	2	3	1
2	3	2	1
3	3	1	2
4	2	1	3
5	3	2	1
6	2	3	1
7	3	2	1
8	3	1	2
9	2	1	3
10	3	2	1
11	1	2	3
12	2	1	3
13	3	1	2
14	2	3	1
15	2	3	1
16	3	1	2
17	1	3	2
18	1	3	2
19	3	1	2
20	3	1	2
21	2	1	3
22	3	2	1
23	3	1	2
24	1	3	2
25	3	1	2
26	3	1	2
sum	62	46	48

### Estadístico de Friedman de las galletas en el atributo: textura

La preferencia de textura (fragilidad) de las tres formulaciones de galletas enriquecidas con harina de bazo y sangre de pollo, a un nivel de significancia: 0,05, se obtiene  $X^2_r = 5,84$  y el  $X^2_t (0,05, 2 \text{ gl}) = 5,99$ , por lo tanto:  $X^2_r < X^2_t$ , se concluye que no existe diferencia significativa entre las formulaciones.

Utilizando la escala hedónica la formulación 2 fue evaluada con respecto a los atributos sabor

chocolate y textura (fragilidad), que se presenta en la Tabla 7, donde se obtuvo un promedio de 6 "me gusta ligeramente", para ambos atributos.

**Tabla 7**  
**Prueba evaluación de escala hedónica de la formulación 2 en los atributos sabor chocolate y textura (fragilidad)**

Panelistas	Sabor chocolate	Textura (fragilidad)
1	6	7
2	7	7
3	6	6
4	5	6
5	6	5
6	6	7
7	7	5
8	6	6
9	7	7
10	6	6
11	6	7
12	7	5
13	5	6
14	6	7
15	6	6
16	6	7
17	5	5
18	5	6
19	6	6
20	6	7
21	6	7
22	5	6
23	5	5
24	6	6
25	6	7
26	5	6
sum	153	161
promedio	5.9	6.2

## DISCUSIÓN

La formulación 2, para la elaboración de galletas enriquecidas conteniendo 9,8 % de harina de bazo de res y 3,3 % de harina de sangre de pollo, tuvo mayor preferencia con respecto al sabor chocolate y textura (fragilidad); concordando con el estudio de Apaza e Izquierdo (2017), seleccionaron la galleta fortificada con harina de trigo 57 %, harina de tarwi 21 %, bazo de res 14 % por contener mayor proporción de hierro, debido a que sus tres formulaciones no presentaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), entre sus atributos como color, sabor y textura, en la presente investigación el porcentaje total de enriquecimiento tiene un valor muy próximo al trabajado por el autor.

Galarza (2011), formuló productos extruidos fortificados con 10 % y 15 % adicionando sangre bovina atomizada, determinando que la proporción del 10 % tuvo una valoración tres dentro de la escala hedónica de 5 puntos, además de una adecuada calidad nutricional, a diferencia de la formulación F2, obtuvo un porcentaje final de enriquecimiento superior.

En este mismo contexto, Bueno (2015), elaboró un relleno dulce para bollos de 52 g a base de sangre de pollo de buena aceptabilidad dirigido a niños de edad pre escolar; en nuestro caso se elaboró galletas de chocolate con igual aceptabilidad.

Urrelo (2016), describe los parámetros de cocción de la sangre a temperatura mínima de 82 °C y máxima de 95 °C con agitación constante para no destruir la lisina disponible, para luego ser secada, molida y mezclada con el cacao en polvo, valores tomados como referenciales para la cocción de la sangre de pollo y bazo de res como etapa previa al secado y molido en este estudio.

La prueba estadística de Friedman no paramétrica fue utilizada para determinar la preferencia de las proporciones de harina de bazo de res y harina de sangre de pollo presente en la formulación para elaborar galletas de chocolate; por ello, Domínguez et al., (2013), utilizaron este

mismo tipo de estadística para determinar la formulación gelatina blanca de pata de res de mayor preferencia en cuanto a sabor y color.

La cuantificación de la aceptabilidad de la formulación 2 (F2) de la galleta de mayor preferencia en cuanto al sabor chocolate y textura (fragilidad), utilizando la escala hedónica 1 al 9 fue de me gusta ligeramente. Esta técnica, Según Espinosa (2007), corrobora que son pruebas de escala del tipo afectiva y se utilizan para conocer el nivel de agrado o desagrado de un producto, con la ventaja de ser prácticas y de fácil interpretación de los resultados.

## CONCLUSIONES

Hubo diferencia significativa entre las tres formulaciones a base de harina de bazo de res y sangre de pollo.

La aceptabilidad de la galleta de chocolate de mayor preferencia tuvo un valor de 6 "me gusta ligeramente" en ambos atributos evaluados: sabor chocolate y textura (fragilidad).

La formulación 2 (F2), que contiene 15 g de harina bazo de res y 5 g de harina de sangre de pollo, fue la de mayor preferencia en cuanto a los atributos evaluados de sabor chocolate y textura (fragilidad), para prevenir la anemia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, C. y Blanco T. (2008). Alimentos Bromatología. Perú: UPC SAC.

Alvarez, N, y Bague A. (2011). Los alimentos funcionales, Una oportunidad para una mejor salud. España: AMV ediciones.

Apaza, D., e Izquierdo, Y. (2017). Valor nutritivo y aceptabilidad de la fortificación de galletas a base de harina de trigo (*triticum aestivum*), harina de tarwi (*lupinus mutabilis*) y bazo de res, para escolares. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.

Bueno, V. (2015). Elaboración, calidad nutritiva de

un bollo dulce relleno con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Espinosa, J. (2007). Evaluación Sensorial. Cuba: Editorial Universitaria.

Fundación Universitaria Iberoamericana. Composición nutricional. Consultado el 27 de noviembre del 2019. <https://www.composicionnutricional.com/alimentos/RES-BAZO-DE-4> visto

Galarza, R. (2011). Calidad nutricional de un producto extruido fortificado con dos niveles de hierro proveniente de harina de sangre bovina. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Segovia, D., Vidal, D., Ramírez-Navas, J. (2013). Preferencia y aceptación de gelatina de pata de res. Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de alimentos. Colombia: 22, (28): 63-70.

Urrelo, R. (2016). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de un complemento alimenticio en polvo a base de harina de sangre de pollo y cacao (tesis de pregrado). Universidad de Lima, Lima.