



ELABORACIÓN DE UNA BARRA PROTEICA CON RECUBRIMIENTO DE UN GEL ENERGETICO A BASE DE CAFÉ

PREPARATION OF A PROTEIN BAR COATED WITH AN ENERGY GEL BASED ON COFFEE

* ¹**Calsada Uribe Nataly Jullyet., ¹Caballero Pérez Luz Alba, ¹Soto Tolosa Erika Paola**

¹Universidad de Pamplona. Autopista Internacional, Villa del rosario. Facultad Ingenierías y Arquitectura. Departamento de Alimentos. Programa Ingeniería de Alimentos sede Villa del rosario. Grupo de Investigaciones GIBA. *Correo electrónico: nataly.calsada@unipamplona.edu.co ; Villa del rosario, Norte de Santander. Colombia

Recibido: mayo 21 de 2022; Aceptado diciembre de 2022

RESUMEN

El objetivo fue elaborar una barra proteica con recubrimiento de un gel energético a base de café. Se partió de una formulación estándar de barra proteica y se manejaron tres concentraciones de recubrimiento (4, 8, 12). Se realizó un análisis de color empleando la escala Cielab, se construyó un perfil sensorial del producto y del recubrimiento usando una prueba descriptiva evaluado atributos de: tamaño, sabor, olor, color, dureza, textura, arenosidad, aroma y sensación residual además una prueba de preferencia y de aceptación. Por otra parte, se estableció la composición nutricional del etiquetado y rotulado del producto. Se encontró que la luminosidad del producto es mayor en la muestra 8 siendo la concentración intermedia, un $\Delta E = 21.7$ (diferencia perceptible). Los jueces sensoriales identificaron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las concentraciones para los atributos del color mientras que el recubrimiento fue atributo del sabor, sobresaliendo la muestra 12. La prueba de aceptación por parte de los consumidores habituales les

“*gustó mucho*” la muestra 12 porque se siente bajo en dulce, se percibe el sabor a café y la mezcla de frutos secos, el color y olor es agradable a primera vista. El contenido proteico del producto es 24% y aporte calórico 590.64 Kcal. Se concluye que se logró elaborar una barra proteica con el recubrimiento de un gel energético a base de café con alto contenido proteico y energético cumpliendo con la Resolución 333 del 2011 y se deduce que el producto es una alternativa de consumo para los deportistas.

Correspondencia Autor: * Calsada
Uribe Nataly Jullyet, *Correo
Electrónico Autor:
nataly.calsada@unipamplona.edu.co

Palabras clave: Barra proteica, recubrimiento, gel energético, café, aporte calórico.

ABSTRACT

The objective was to make a protein bar coated with a coffee-based energy gel. We started with a standard protective bar formulation and handled three coating concentrations (4.8 12). A color analysis was carried out using the Cielab scale, a sensory profile of the product and the coating was constructed using a descriptive test evaluated attributes of: size, taste, smell, color, hardness, texture, gritty, aroma and residual sensation in addition to a preference and acceptance test. On the other hand, the nutritional composition of the labeling and labeling of the product was established. It was found that the luminosity of the is greater in sample 8 being the intermediate concentration, an $\Delta E = 21.7$ (perceptible difference). The sensory judges identified significant test differences ($p < 0.05$) between the concentrations for the color attributes, while the coating was a flavor attribute, with sample 12 standing out. The acceptance by regular consumers “liked sample 12 a lot” because it feels low in

sweet, the taste of coffee and the mixture of nuts are perceived, the color and smell is pleasant at first glance. The protein content of the product is 24% and caloric intake 590.64 Kcal. It is concluded that it will be possible to produce a protective bar with the coating of an energy gel based on coffee with high protein and energy content, complying with resolution 333 of 2011 and it follows that the product is a consumer alternative for athletes.

Key words: *Protein bar, coating, energy gel, coffee, caloric intake*

INTRODUCCIÓN

Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2021).

Hoy en día ha aumentado la cantidad de personas que practican diversos deportes como lo es el de endurecimiento (ciclismo) y de fuerza (musculación). Por tal motivo se ha visto un incremento en el mercado industrial alimentario con respecto a los productos de altos contenidos proteicos y energéticos teniendo una variedad en formulaciones y sabores, que tienden en venderse en muchos lugares desde supermercados de cadena hasta tiendas naturista ya que son productos elaborados a partir de azúcares naturales (Sánchez

Torres, 2017; Fernández Pinto, 2019; Coello León, 2020.

Los consumidores colombianos están más interesados en productos que se consideren más sanos y por ello las empresas han respondido a esa demanda mediante la ampliación de su oferta en productos que son de altos en contenido proteico y energético, pero a pesar de la demanda de esos productos, existe una oferta limitada que verdaderamente cumplan con esos requisitos. (García, 2018; Odry, y Elba, 2021).

Las barras proteicas son un suplemento alimenticio que se caracteriza por aportar cantidades extras de proteínas y energía para rendir adecuadamente durante los

entrenamientos, generalmente esta barra está compuesta por proteínas a base de concentrado proteico lácteo, enriquecidas con vitaminas, minerales, carbohidratos y grasas. Medina, (2006). Desarrollo de una barra nutricional a base de granola y frijol rojo (*Phaseolus vulgaris*), Gómez-Flores, *et al.*, (2016) desarrollaron una barra nutritiva a partir de cereales y leguminosas mientras que Vargas Piuri, K. M. (2022), diseño de un proceso industrial para la elaboración de una barra proteica con soya (*Glycine Max*) germinada y semillas de zapallo (*Cucurbit Max*).

Mientras que los geles energéticos son suplementos energéticos que sirven para dar ese aporte calórico en las actividades físicas, el cual brinda una variedad de sabores, cabe resaltar que algunos geles contienen cafeína para contrarrestar la fatiga muscular y disminuir el umbral de dolor (Córdova Terneus, 2016; Fernández Pinto, 2019; Coello León, 2020). Diversos autores han enfocado sus esfuerzos en desarrollar geles energéticos empleando diversas materias primas e insumos como Medina Narváez, 2020 quien elaboro un gel energético a partir de cacao (*Theobroma cacao L*) en polvo y café (*Coffea arábica L*) para deportistas con un contenido calórico

de 341 kcal/100g, valores dentro de los establecidos por la normativa ecuatoriana NTE INEN 2 411:2008. Entre otros trabajos (Vicente Escrig, 2017; Lestari, *et al.*, 2020; Lestari, *et al.*, 2021).

Estos dos productos son una tendencia hoy en día por su composición, uso de materias primas e ingredientes saludables y aptos para el consumo de toda la población, el cual para este proyecto se empleó las semillas de chía, leche entera, miel y café molido como ingredientes saludables, ya que son una buena alternativa en la elaboración del recubrimiento a base de café para una barra proteica, es por ellos que la empresa nutrí integrales vive mejor desea elaborar este producto, empleando el café para proporcionarle sabor. (Hena Montoya, Y., 2018; Soto T. y Caballero P., 2021).

Por lo anterior se realizó el presente proyecto elaborando un una barra proteica con recubrimiento de un gel energético a base de café, manteniendo las características físicas, nutricionales y sensoriales dirigido a las personas que practican las dos clases de deportes y que llevan un estilo de vida saludable, quienes requieren un producto que aporte la energía

y proteína necesaria para abastecer sus rutinas de entrenamiento físico, además de

emplear materias primas e insumos naturales como una alternativa de consumo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Inicialmente se plantearon las formulaciones:

Barra proteica: proteína aislada de soya (6.4%), colágeno hidrolizado (6.4%), maní (14.68%), semillas de calabaza (8.6%), proteína aislada de suero de leche (4.3%), almendra (10.8%), albumina (15.1%), ajonjolí (3.4%), hojuela de avena (6.4%), uvas pasas (2.1%), miel (10.8%), panela (10.8%) (Álvarez, 2019).

Concentraciones de la infusión de café para el recubrimiento: *Muestra 4* (150 mL agua con 4 g café), *Muestra 8* (150 mL agua con 8 g café) y *Muestra 12* (150 mL agua con 12 g café) (Bendezú, 2019).

Recubrimiento gel energético: semillas de chíá (3.3%), sucralosa (3.3%), gelatina sin sabor (12.4%), CMC (1.24%), infusión de café (124.4%) (Bendezú, 2019).

Para la preparación de las barras proteicas primero se pesaron las materias primas seguidamente se trituraron y se mezclaron todas las materias primas sólidas, luego se realizó un batido de la albumina del huevo

hasta punto de nieve, este batido se mezcló con las materias primas sólidas, y después se empleó la panela y la miel a fuego lento, al llegar al punto alto de la panela similar al de la melcocha se integró la mezcla de la materia prima sólida con la albumina, estas fueron puestas en el molde para darle su forma, de la cual se procedió a enfriarse durante 5 min por 16°C, al pasar el tiempo se midieron de 3 x 9 x 1.5 cm y se cortaron (Castañeda Pérez *et al.*, 2019).

Para la preparación del recubrimiento del gel energético a base de café, se inició pesando la materia prima, seguidamente se realizaron las infusiones de café (60 °C) en las concentraciones establecidas (4, 8, 12), luego se adicionaron las materias primas pesadas en la infusión del café, que fueron mezcladas (42 °C) con un homogeneizador para la formación del gel energético (Córdova Terneus, 2016).

Para la Incorporación del recubrimiento del gel energético a base de café en la barra proteica se aplicó el gel a 42 °C con una brocha de cocina en la superficie de la barra

proteica y se distribuyeron las semillas de chía sobre la superficie, después de dejó enfriar a 30 °C para ser empacadas en bolsas de polipropileno de 3 x 10 cm (Córdova Terneus, 2016).

Para el análisis del color se empleó la metodología de (Pau Talens, 2017) con ciertas modificaciones de la cual se utilizó la escala $CieL^*a^*b^*$ a través de la aplicación Color Grab asistido con un celular de marca Xiaomi Redmi note 9.

Para la construcción del perfil sensorial de la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de café, se inició realizando una convocatoria, seguidamente un reclutamiento empleado una encuesta, luego la selección de los panelistas se impartieron clases teóricas sobre la evaluación sensorial, después se realizaron cuatro test para el entrenamiento sensorial, de los cuales el primero fue un test de gustos básicos (ácido - 0.02 % ácido cítrico), (amargo-0.02 % cafeína), (salado-0.15 % cloruro de sodio), (dulce-0.04 % azúcar), segundo el test de umbral de reconocimiento gustativo, se emplearon diluciones (2, 3 y 4) (0.1, 0.15 y 0.2 en 100 mL de agua para ácido cítrico, cafeína, cloruro de sodio y azúcar), tercero el test de

ordenamiento de intensidad de olor (vinagre, café y canela molida) y cuarto fue el test de ordenamiento de intensidad de color se emplearon concentración de 3, 5 y 7 % en 100 mL en los colores naranja, morado y rojo (Flores Vera, 2015).

Para el análisis sensorial descriptivo de la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de café se evaluaron atributos de tamaño, color, sabor, olor, textura, arenosidad, aroma, sensación residual y dureza; la cual se empleó una prueba descriptiva con una escala hedónica de cinco puntos siendo 1 la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta. Además, se evaluó el recubrimiento empleando también una prueba descriptiva donde se evaluaron atributos de color, olor, sabor, sensación residual y viscosidad. Por otra parte, se realizó una prueba de preferencia con la cual se evaluó cuál de las tres formulaciones era de preferencia, estas pruebas se realizaron a los jueces entrenados (Morales *et al.*, 2016; Parada *et al.*, 2020).

También se realizó una prueba de aceptación por parte de consumidores habituales a la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de

café empleando una escala hedónica de cinco puntos donde 1 es la de menor aceptación y 5 la de mayor aceptación para saber si se obtuvo o no una alternativa de consumo (Vargas, *et al.*, 2011).

Para la determinación de la composición nutricional de la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de café se empleó el Software Nutracoster versión 3.0 para calcular la información nutricional de la barra con el recubrimiento

de mayor conformidad empleando así la Resolución 333 del 2011 (SweetWARE, 1991).

Para el análisis estadístico se empleó el software IBM SPSS Statistics versión 2.0 haciendo uso del ANOVA para establecer las diferencias significativas entre las muestras con un nivel de significancia de $P < 0.05$ y una confiabilidad del 95 % empleando comparaciones medias con la prueba de tukey (Vivas, 2009).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La barra proteica elaborada sin el recubrimiento se muestra en la figura 1.

Figura 1. Barra proteica sin recubrimiento.



Como se observa la figura 1 presenta las características típicas de este tipo de producto muy similar a las existentes en el

mercado. Se tomó una base de cálculo de 2500 g. de la cual se obtuvieron 44 barras con un peso de 50 g con un rendimiento del 88 % y una merma del 12 % resultados similares a los reportados por Fernández Pinto, (2019) con un rendimiento del 95 %. Cada una fue empacada en bolsas de polipropileno de 3 x 10 cm y fueron conservadas a 30 °C, para ser evaluadas sensorialmente y analizadas bromatológicamente con cálculos teóricos

El recubrimiento del gel energético a base de café se observa en la figura 2.

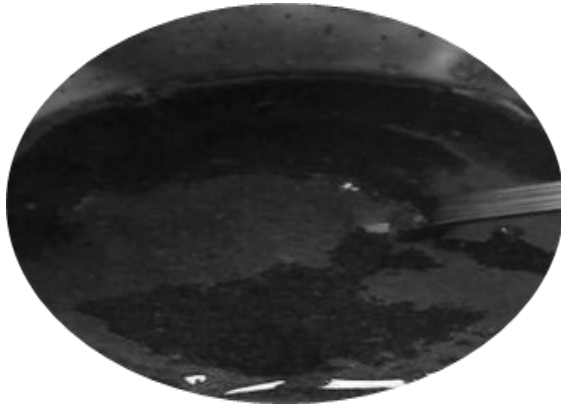


Figura 2. Gel energético a base de café.

En la elaboración del recubrimiento se emplearon tres concentraciones 4, 8 y 12 gramos de café en 150 mililitros de agua, del cual se utilizó 100 de esta infusión que se mezcló con la gelatina sin sabor, CMC y la sucralosa.

Se tomaron 120.5 gramos como base de cálculo de recubrimiento que tuvo un 53.3 % de rendimiento en dicha extracción de café cada una de las concentraciones empleadas y un 46.7 % de merma. Su relación peso/volumen para las tres concentraciones fue de 2.6 %; 5.3 %; 8 %. Este recubrimiento fue aplicado a las barras proteicas como se observa en la figura 3.

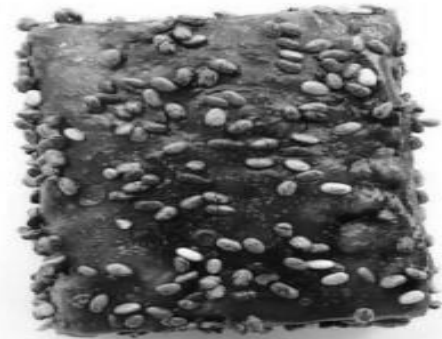


Figura 3. Barra proteica con el recubrimiento.

La tabla 1 muestra los cálculos teóricos que se realizaron al recubrimiento del gel energético a base de café para conocer su aporte energético.

Tabla 1. Aporte energético del gel.

Materia prima	Cantidad (g/mL)	Energía (Kcal)
Semillas de chía	4	19.44
Surculosa	4	0
Gelatina sin sabor	15	41.7
CMC	1.5	0
Infusión de café	150	529.5
TOTAL (Kcal):		590.64

La tabla muestra que la materia prima que más aporta energía al recubrimiento es la infusión de café, seguidamente de la gelatina sin sabor aparte de que aporta proteína al gel y por ende a la barra

proteica. Y por último que aporta caloría son las semillas de chía; lo que es el CMC y la Sucralosa no tienen ningún aporte energético. Resultados superiores a los reportados en su estudio por Oviedo Soler, (2015) y Bendezu (2019). quienes evaluaron el aporte energético a distintos geles energéticos y obtuvieron resultados de 200 a 300 Kcal.

La figura 4 que muestra las fotografías de las barras proteicas con las tres concentraciones de recubrimientos.

Figura 4. Fotografías de las barras proteicas con el recubrimiento del gel energético a base de café

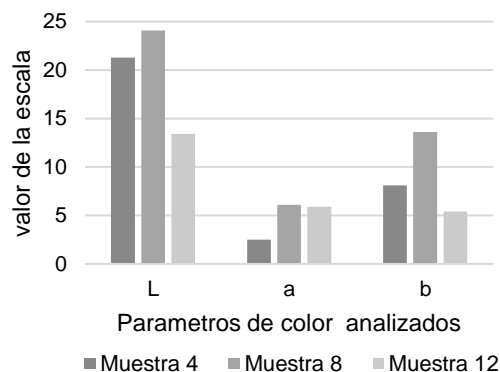


Estas presentan brillo y una tonalidad en el color que es aportado por el recubrimiento elaborado a base de infusión de café concentrado (4, 8, 12). Resultados similares a los reportados por Álvarez Miguel (2019) donde la tonalidad de sus barras tiende

hacia colores marrones, en el presente artículo se presenta un color café-marrón-caramelo.

La figura 5 muestra los resultados del análisis del color mediante la escala Ciel*a*b*.

Figura 5. Análisis del color por escala Cielab.



Como se muestra en la figura 5 la muestra 8 es la que presenta mayor luminosidad (L 24,1) en comparación a las muestras 4 y 12 (21,3 y 13,4) siendo la muestra 12 la más opaca. De igual forma en las coordenadas de color a* y b* la muestra 8 presenta valores en la tonalidad del color rojo-verde similares entre las muestras 8 y 12 (6,1 y 5,9 respectivamente) sin embargo en el tono de color amarillo – azul la muestra 8

presento los valores más altos (13,6) indicando que en esta muestra predominan estos tonos de color que hacen que esta diferencia sea perceptible en el color ($\Delta E=21,7$) respecto a las otras muestras corroborado en el análisis estadístico de medias al presentar una diferencia de medias significativa en la prueba de comparaciones múltiples con un p-valor ($p<0.05$) entre las muestras 4 con 12 y la 8 con 12. Los cambios de tonalidad en el color del recubrimiento de las barras se deben a las concentraciones de la infusión de café utilizadas, a mayor concentración de sólidos solubles extraídos en la infusión menor luminosidad y la intensidad del color es más oscura adicionalmente puede deberse a la presencia de las semillas en la superficie de la barra y al proceso de tostón del café que en el ocurre la reacción de Maillard donde el azúcar reductora reacciona con los aminoácidos tiene una gran influencia en el color y aroma.

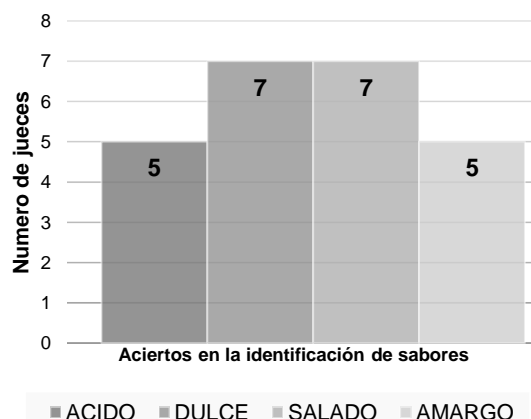
Estos resultados coinciden con los obtenidos por Álvarez Miguel (2019) quien evaluó el color de barras de cereal de harina de grillo quien encontró que su luminosidad (29, 28, 27)) se redujo a mayor concentración de harina de insecto y tiende a ser con una tonalidad hacia los colores

marrones, similar a lo reportado en la presente investigación.

Los resultados de la selección y entrenamiento evidencian que las personas que fueron encuestadas son aptas para realizar los entrenamientos sensoriales.

La figura 6 muestra los resultados del test de gustos básicos aplicado a los jueces seleccionados.

Figura 6. Test de gustos básicos



Como se observa en la figura 6 dos jueces confundieron el ácido con el amargo y solo cinco acertaron en los sabores que correspondía a cada muestra mientras que los sabores dulce y salado las 7 jueces encuestadas acertaron con el sabor.

A los jueces que se les dificultó identificar los sabores se les reforzó para que todos lograran continuar con el siguiente test que

fue el de umbral de reconocimiento gustativo.

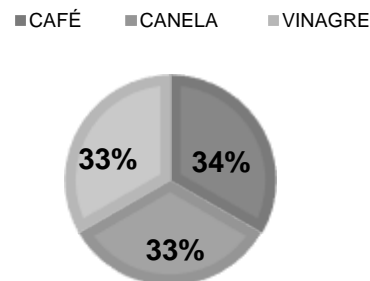
Tabla 2. Test de umbral de reconocimiento gustativo.

Sabor	Código		
	245	315	456
Acido	2	4	5
Amargo	2	3	5
Dulce	1	3	5
Salado	3	4	5

La tabla 2 muestra que los jueces en entrenamiento evaluaron la concentración de 15 % con una calificación de cinco acertando con ser la más intensa, por otro lado, le dieron una calificación aceptable a la concentración de 10 % dando de esta manera un 4 para ácido y salado y un 3 para amargo y dulce, es decir que acertaron con la puntuación dada ya que la concentración es intermedia. Para finalizar le dieron una puntuación al sabor ácido y amargo de 2, mientras que al sabor dulce fue un 1, es decir que es la concentración más baja que se empleó con un 5 %, y al sabor salado la calificaron con un 3 estando este número de intermedio de la escala que se empleó para evaluar, teniendo un 5 % de concentración, es decir que no acertaron con exactitud la puntuación dada de dicho sabor. Los siete jueces en entrenamiento

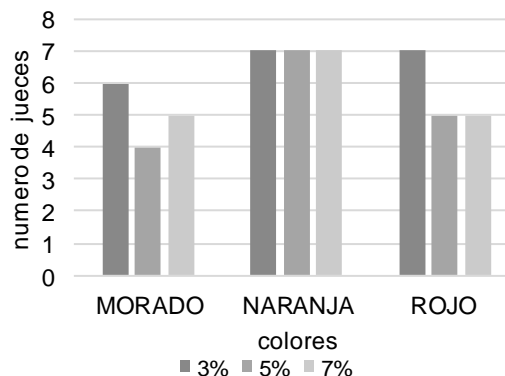
continuaron con el test de intensidad de olor.

Figura 7. Test de intensidad de olor.



La figura 7 evidencia que todos los jueces en entrenamiento lograron identificar cada una de las muestras (café, canela molida y vinagre) presentadas con su respectiva codificación aleatoria, es decir que los siete jueces continuaron con la realización del test de intensidad de color.

Figura 8. Test de intensidad de color.



En el color morado 6 jueces lograron identificar con claridad la concentración del 3 %, 4 jueces la concentración del 5 % y 5 jueces la del 7 % sin embargo, en el color naranja todos los jueces lograron observar con claridad la diferencia de concentraciones en el color por otro lado, en el color rojo solo 7 jueces pudieron identificar la concentración 3 % aunque solo 5 jueces identificaron las concentraciones de 5 y 7 % en el color rojo, es decir que todos los jueces en entreno pasaron el test de intensidad de color (ver figura 8).

Para la prueba descriptiva de la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de café se muestra en la figura 9.

Figura 9. Atributos evaluados de la barra proteica con recubrimiento de un gel energético a base de café.



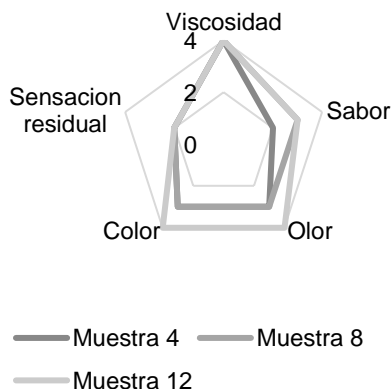
En la figura 9 se puede observar que el color en la muestra 12 es la que mayor puntuación presenta en comparación a las muestras 4 y 8; de la misma manera sucede con el aroma, mientras que, en el tamaño, arenosidad, textura y dureza tienen una calificación baja siendo iguales esos atributos en comparación a la muestra 12 y 8 pero el sabor y olor son más altos en la muestra 12; la sensación residual fue más alto el valor en la muestra 8 que en las otras muestras. Por otro lado, los atributos de color, olor, tamaño, sabor, dureza, textura, arenosidad, aroma, sensación residual mostraron efectos significativos para un atributo.

Existen diferencias significativas en la percepción del color provenientes del café para las tres muestras por comparaciones múltiples con un nivel de $p < 0.05$ y una confiabilidad del 95 %. Pero los demás atributos (tamaño, sabor, olor, dureza, textura, arenosidad, aroma, sensación residual) no presentaron diferencias significativas por comparaciones múltiples teniendo una confiabilidad del 95 % con un nivel de $p < 0.05$. Para concluir la muestra 12 es la barra que a través de los atributos es la más aceptada por parte de los jueces sensoriales. Coincidiendo con los resultados

obtenidos por Morales, (2009) quien realizó el perfil sensorial a la barra de cereal ricas en proteínas y ácidos grasos poliinsaturados, encontrando diferencias significativas en el olor provenientes de los granos integrales.

Para la prueba descriptiva del recubrimiento a base de café se presenta en la figura 10.

Figura 10. Atributos del recubrimiento a base de café.

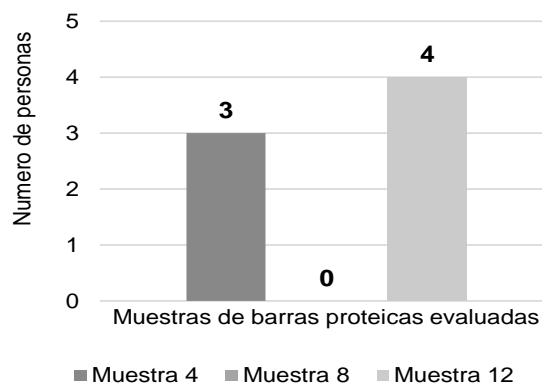


Se trabajó el recubrimiento a diferentes concentraciones de café (4, 8, 12), se observa que la viscosidad para las tres muestras es igual, dando a entender que para los jueces el recubrimiento es con un grado alto de viscosidad, esto se debe a la concentración de gelatina sin sabor que se emplea para darle textura al recubrimiento y

adherencia sin cambiar las características. Por otra parte, el atributo de sabor presenta una varianza en la muestra 4 por su sabor más bajo en comparación a las otras muestras. En el color y olor, presentan valores iguales siendo la muestra 12 más alta. La sensación residual tiene un valor de 2 para las tres muestras. El análisis estadístico de acuerdo a los atributos presenta efectos significativos en el sabor indicando la significancia entre la muestra 4 y 12 por comparaciones múltiples con un nivel de $p < 0.05$ y una confiabilidad del 95 %.

Para la prueba de preferencia realizada por los siete jueces sensoriales entrenados se muestra en la figura 11.

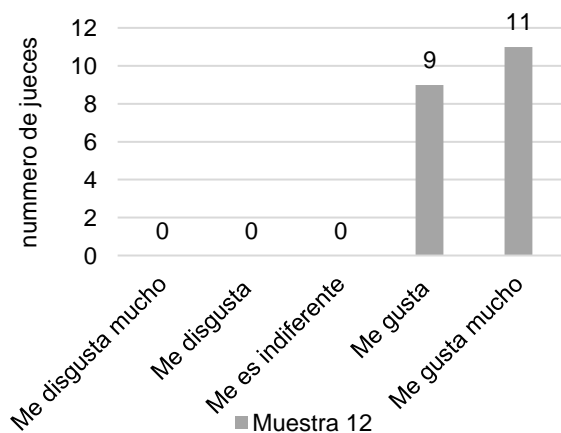
Figura 11. Prueba de preferencia por parte de los jueces sensoriales.



En la figura 11 muestra que los jueces eligieron la muestra 12 que corresponde al recubrimiento más concentrado de café que contenían la barra proteica presentando un sabor más intenso de café, una textura compacta y suavidad. Mientras que la muestra 8 no tuvo ninguna preferencia, los jueces indicaron que la muestra no les gustaba por su sabor a café, para algunos que era muy bajo y para otros era muy alto y que estaba más de su preferencia entre la muestra 4 y la muestra 12. Contrario a lo reportado por Gómez et al., (2016).

Para la prueba de aceptación por parte de los consumidores habituales se muestra en la figura 12.

Figura 12. Prueba de aceptación de consumidores habituales



Como se observa en la figura 12 la muestra 12 fue la aceptada por los consumidores habituales. Se observa que de las 20 personas que realizaron la prueba, 11 dijeron que les “*gustaba mucho*” indicando sus percepciones sobre el sabor bajo en dulce y se percibe el sabor a café, por tener una textura suave y son diferentes a las que se ven en el mercado porque se sienten súper saludables y se ve agradable a primera vista.

Las personas que dijeron que “*Me gusta*” fueron 9 mencionaron que la consistencia al morderla era suave, se siente la mezcla de los frutos secos, se adhiere bien el gel, no se siente dulce, es agradable al paladar, no es empalagosa y permite que se resalte el sabor a café. Coincidiendo con los resultados obtenidos por Gómez et al., (2016).

Para la determinación de la composición nutricional de la barra proteica con recubrimiento de un gel energético a base de café se muestra en la figura 13.

Figura 13. Información nutricional de la barra proteica con recubrimiento de un gel energético a base de café.

Información Nutricional			
Tamaño por porción 1 unidad (50 g)			
Porciones por envase 1 aprox.			
Cantidad por porción			
Calorías 180	Calorías de la grasa 80		
Valor diario*			
Grasa Total 9 g	14 %		
Grasa Saturada 1 g	6 %		
Grasa Trans 0 g			
Colesterol 0 mg	0 %		
Sodio 50 mg	2 %		
Carbohidrato Total 16 g	5 %		
Fibra dietaria 2 g	9 %		
Azúcares 9 g			
Proteína 12 g			
Vitamina A 4%	Vitamina C 2%		
Calcio 6%	Hierro 10%		
* Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.			
	Calorías	2000	2500
Grasa Total	Menos de	65 g	80 g
Grasa Sat.	Menos de	20 g	25 g
Colesterol	Menos de	300 mg	300 mg
Sodio	Menos de	2400 mg	2400 mg
Carb. Total		300 g	375 g
Fibra dietaria		25 g	30 g
Calorías por gramo:			
Grasa 9	Carbohidratos 4	Proteína 4	

una unidad, con un contenido de 12 g de proteína que es equivalente a 24 % de proteína cumpliendo de esta manera la Resolución 333 del 2011 (contenido proteico debe ser igual o superior al 20 %). Siendo una alternativa de consumo para deportistas.

Como se observa en la figura 13 la información nutricional del etiquetado y rotulado de la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de café corresponde a una porción de 50 g por

CONCLUSIONES

Se elaboro una barra proteica con recubrimiento de un gel energético a base de café constituida por proteína aislada de soya, colágeno hidrolizado, maní, semillas de calabaza, proteína aislada de suero de leche, almendras, albumina, ajonjolí, hojuela de avena, uvas, pasas, miel, panela, semillas de chía, gelatina sin sabor, infusión de café, CMC y Sucralosa.

La barra proteica que presento mejores características fue la muestra con un 88 % de rendimiento en la barra proteica y el rendimiento de la extracción del café en la elaboración del recubrimiento fue de 53.3 % con una merma de 46.7 %.

El análisis de color de las barras proteicas con el recubrimiento energético de los tratamientos empleados (4, 8 y 12) presentaron un color marrón de tonalidad caramelo; $L^*=21.3$ 24.1 y 13.4, $a^*= 2.5$, 6.1 y 5.9 y $b^*= 8.1$, 13.6 y 5.4; de las tres muestras de barras, la 12 es la que obtiene un valor tendiendo a ser más opaca.

REFERENCIAS

Álvarez Miguel, A. (2019). Desarrollo y evaluación de barritas con alto contenido proteico con incorporación de harina de

La muestra 12 fue la que mayor valoración tuvo respecto a las muestras 4 y 8 destacándose el atributo del color, al igual que los atributos del recubrimiento del gel energético a base de café (viscosidad, sabor, olor, color y sensación residual) sabor aportado por la infusión del café.

La concentración de preferencia y de mejores atributos sensoriales de sabor, color y olor fue la muestra 12 que corresponde a la formulación con un contenido de proteína del 24 % y un aporte energético de 590.64 Kcal con una valoración de “*me gusta mucho*” por parte de los consumidores habituales.

La composición nutricional del etiquetado y rotulado de la barra proteica con recubrimiento del gel energético a base de café cumple con la Resolución 333 del 2011 con un contenido del 24 % de proteínas, categorizándose como un producto con alto contenido proteico y energético.

BIBLIOGRÁFICAS

grillo. Trabajo Fin De Máster Máster En Ingeniería Agronómica. Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica

Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Pp.41.

<http://hdl.handle.net/10251/114966>.

Bendezu Villar, Gustavo Antonio (2019). Obtención y caracterización fisicoquímica nutricional y sensorial del gel de aguaymanto (*physalis peruviana*) edulcorada con stevia (*stevia rebaudiana*). (Tesis grado de Ingeniero Agroindustrial) Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ciencias Aplicadas. Tarma, Perú.

Castañeda Perez, M. N., y Contretas Alfonso, E. A. (2019). Desarrollo de una propuesta para la producción de una barra energética con harina de coca para la empresa COCA NASA. Sustainability (Switzerland), 11(1), pp. 1-14. Retrieved from

<http://hdl.handle.net/20.500.11839/7373>

Coello León, M. G. (2020). Plan de Negocio para la Exportación y Comercialización de Gel Energético para Deportistas a Base de Cacao Orgánico Ecuatoriano a Estados Unidos (Master's thesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado).

Córdova Terneus, J. F. (2016). *Elaboración de un gel energético para*

deportistas (Bachelor's thesis, Quito: USFQ).

Fernández Pinto, N. S. (2019). Proyecto de Inversión para la Instalación de una empresa Productora y Comercializadora de Barras Proteicas a Base de Proteína de Pescado y Cereales Andinos en la Ciudad de Arequipa. 21,31,32.

Flores Vera, N. A. (2015). Entrenamiento de un Panel de Evaluación Sensorial, para el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, pp. 1-97.

García M Javier M. (2018). Perspectiva competitiva en el mercado de galletas cómo referencia para la inversión en el sector de alimentos en Colombia. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 16 N° 2. Pp: 83 - 95.

Gómez-Flores, G. A., Gómez-Acuña, V. H., Pérez-Díaz, C. A., & Chávez-Murillo, C. E. (2016). Desarrollo de una barra nutritiva a partir de cereales y leguminosas: análisis proximal y sensorial. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. CP, 98160, 798-800.

- Henao Montoya, Y. (2018). Formulación de una barra energética con alta capacidad antioxidante dirigida a ciclistas recreativos (Tesis Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Lestari, Y.N.; Farida, E.; Amin, N.; Afridah, W.; Fitriyah, F.K.; Sunanto, S. (2021) Chia Seeds (*Salvia hispanica L.*): Can They Be Used as Ingredients in Making Sports Energy Gel? *Gels*, 7, 267. <https://doi.org/10.3390/gels7040267>.
- Lestari, Y., Farida, E., Fauzi, N. y Fikri, F. (2020). Análisis de la Calidad Fisicoquímica y Sensorial del Sport Energy Gel de Semillas de Chía (*Salvia hispanica, L.*) durante el Almacenamiento. En *Actas del 5º Seminario Internacional de Salud Pública y Educación, ISPHE 2020, 22 de julio de 2020*, Copyright © 2020 EAI DOI 10.4108/eai.22-7-2020.2300325. *Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia*.
- Medina H., Margory D. (2006). Desarrollo de una barra nutricional a base de granola y frijol rojo (*Phaseolus vulgaris*). Proyecto Especial del Programa de Ingeniería Agroindustrial, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 37 p. <http://hdl.handle.net/11036/741>
- Medina Narvárez Boris Alfredo. (2020). Elaboración de gel energético a partir de cacao (*Theobroma cacao L*) en polvo y café (*Coffea arábica L*) para deportistas. Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias Carrera de Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial. Trabajo de titulación. Milagro, Ecuador.
- Morales, Ma. jose, y Guevara, F. (2016). Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) como fuente de Omega 3 y 6. Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabi Facultad De Ingenieria Industrial, pp 117.
- Naciones unidas. (2021). Salud –Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado 21 de febrero de 2021, de 2021 website: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>.
- Odry, V., y Elba, S. (2021). Textura y análisis descriptivo cuantitativo de galletas elaboradas con harinas de granos fermentados de *Phaseolus vulgaris* o *Cajanus cajan*. *Revista de la Facultad de Farmacia*, 63(2), 8-18.
- Oviedo, I., Martínez, J., & García, P. (2014).

Desarrollo de un nuevo producto para deportistas. *Fin de Grado. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, Dpto. de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural.*

Parada O. Marisol, Caballero P. Luz A. Rivera María E. (2020). Selección y entrenamiento de jueces en cata de café. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-712 ISSN Impreso 1692-7125./ ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 18 N° 1. Pp: 104- 124.

Talens Oliag, Pau. (2017). Evaluación del color y tolerancia de color en alimentos a través del espacio CIELAB. Pp 1-7. Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/83392>

Sánchez Torres, G. (2017). Desarrollo y caracterización de geles a base de espirulina y chía para deportistas . Estudio del plan comercial. Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural <http://hdl.handle.net/10251/86925>.

Soto Tolosa Erika Paola; Caballero Pérez Luz Alba. (2021). Evaluación de la calidad

de café en taza de una muestra comercial de la región frente a una muestra comercial de alta calidad tipo exportación. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN Impreso 1692-7125 ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 19 N° 1. Pp: 17- 35

Vargas Piuri, K. M. (2022). Diseño de un proceso industrial para la elaboración de una barra proteica con soya (Glycine Max) germinada y semillas de zapallo (Cucurbit Max). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/17689>

Vicente Escrig, J. (2017). Diseño de un producto energético para deportistas amateurs, Doctoral dissertation, Tesis de grado en ciencia y tecnología de los alimentos Escola Tècnica Superior D'Enginyeria Agronòmica I Del Medi Natural Universitat Politècnica De València.