

EFECTO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE GUAYUSA (*Ilex guayusa*) EN UNA BARRA ENERGÉTICA CON BASE DE CHOCOLATE

EFFECT OF HYDROALCOHOLIC EXTRACT OF GUAYUSA (*Ilex guayusa*) IN AN ENERGY BAR WITH CHOCOLATE BASE.

María Montesdeoca Chávez¹, Josselyn Pinargote Macías¹, Delly Zambrano Rodríguez¹, Pablo Gavilanes López¹.

¹Carrera de Agroindustria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, sitio El Limón, Campus Politécnico Calceta, Manabí, Ecuador.

Contacto: dellyta_97@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo incorporar extracto hidroalcohólico de guayusa (*Ilex guayusa*) en una barra energética con base de chocolate y posteriormente caracterizarla. La obtención del extracto se lo realizó mediante un proceso de maceración por digestión a 50°C con solución al 50% de alcohol etílico, se estableció una concentración final en la barra de 3 mg de cafeína como ingrediente clave para considerarse con efecto energético. Los parámetros proximales evaluados en la barra energética fueron: cafeína, proteína, grasa, fibra, cenizas, humedad, carbohidratos y energía. La barra presentó mediante análisis proximal: 8,13% de proteína, 7,89% grasa, 0,54% fibra, 1,18% ceniza, 7,72% para humedad, 74,54% de carbohidratos y 383,055 cal/100 g de energía, valores que se encontraron dentro de los rangos establecidos por varias fuentes bibliográficas, cabe recalcar que se realizó una comparación frente a dos barras con respecto al valor energético, donde se indicó que la misma aporta un mayor contenido. Se concluye que el extracto hidroalcohólico de guayusa, posee suficiente contenido de cafeína que puede ser incluido en la formulación de una barra energética, por lo cual su consumo es recomendado para deportistas o personas con actividades que demanden energía física o mental.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha incrementado el desarrollo de nuevos productos, que además de proporcionar nutrientes aportan un efecto beneficioso a la salud. Los consumidores se han interesado por cambiar sus hábitos alimenticios, y al adquirir alimentos, se basan en la composición nutricional y en sus propiedades (Pazmiño & Armijos, 2013).

Por otra parte, Chankuap (2013) añade que las hojas secas de guayusa presentan altas concentraciones de antioxidantes y cafeína mayor al té verde, se menciona que el contenido de cafeína presente está entre 2.90 % y 3.28 %, para las personas que la consumen se le atribuye las siguientes propiedades: estimulante nervioso y muscular, digestivo, expectorante y reductor de nivel de glucosa en la sangre. Además, se dice que la planta de guayusa contiene todos los aminoácidos esenciales para el ser humano.

Entre los suplementos nutricionales más ampliamente estudiados destaca la cafeína, una de las sustancias psicoactivas de mayor consumo a nivel mundial, se ha demostrado su capacidad en la mejora del rendimiento en el ejercicio (Barceló, 2018). A su vez, es importante mencionar que en los últimos años se ha dado énfasis al diseño de diferentes productos, y particularmente alimentos (Chancay, 2016), entre estos alimentos se encuentran las barras energéticas, mismas que son consideradas alimentos nutritivos, que, a más de dar beneficios para la salud, ayudan a recuperar la energía gastada en las actividades diarias del cuerpo humano (Villacis, 2016).

Este producto está principalmente dirigido a deportistas, con el propósito de mejorar su rendimiento y mantener su salud, brindándole una ventaja al momento de realizar su entrenamiento. Por ende, la realización de este trabajo está fundamentado desde la óptica de la nutrición aplicada al deporte, persiguiendo el objetivo de evaluar el efecto del principio activo (cafeína) de la guayusa en una barra energética.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación fue desarrollada en el laboratorio de bromatología de la ESPAM MFL y en el laboratorio de investigación de alimentos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la ULEAM.

A continuación, se detalla el procedimiento para la extracción del extracto hidroalcohólico de guayusa:

Obtención de materia prima: Las hojas de guayusa fueron obtenidas directamente en el mercado San Bartolo de la ciudad de Calceta.

Proceso de extracción: Las hojas secas de guayusa fueron molidas haciendo uso de un molino mecánico, posteriormente la muestra de polvo de guayusa fue pesada y se sometió a una maceración hidroalcohólica, en un lugar libre de la luz directa del sol, lo que permitió realizar de una manera más favorable el proceso de extracción etanólico. En el cuadro 1.1 se detallan las condiciones del proceso de maceración y las cantidades utilizadas para el solvente hidroalcohólico.

Cuadro 1.1. Condiciones del proceso de maceración y las cantidades utilizadas para el solvente hidroalcohólico

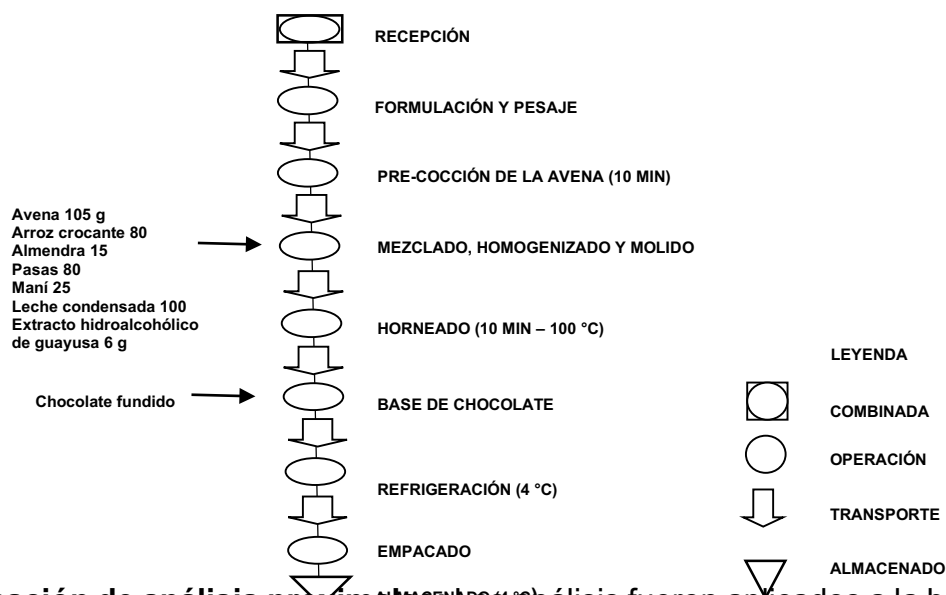
Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Concentración Etanol-Agua (1500 ml)	Alcohol (ml)	Agua (ml)	Peso de guayusa molido (g)
120	50	50%	750	750	250

Luego de la maceración se filtró el sobrenadante en un frasco ámbar con el objetivo de evitar que el mismo se encuentre en contacto con la luz directa del sol. Después el extracto hidroalcohólico fue sometido a calentamiento para eliminar el etanol, haciendo uso de un rotavapor (marca IKA RV 8 V), el mismo que permitió eliminar el compuesto volátil sin perder los compuestos activos de la materia prima original.

Finalmente, eliminado el etanol, el extracto se almacenó en un envase ámbar donde se mantuvo en refrigeración a 4°C hasta ser usado en la formulación de la barra.

Análisis de cafeína: Para determinar el porcentaje de cafeína presente en el extracto hidroalcohólico de guayusa, se realizó por cromatografía líquida de alta presión (HPLC), los resultados fueron expresados en mg por cada 100 g de muestra.

Proceso de elaboración de barra: En la figura 1 se muestra el proceso de elaboración de la barra energética, utilizando extracto de guayusa.



Determinación de análisis proximales: Los análisis fueron aplicados a la barra energética. La proteína se determinó mediante el método de Referencia AOAC Ed. 20, 2016; 2001.11 NTE INEN 465: 1980. Para la determinación de grasa se utilizó el método de Soxhlet. Con respecto a la determinación de fibra cruda se empleó el método especificado en la NTE INEN 522 (Contenido de fibra cruda en harinas de origen vegetal). La ceniza se determinó por la norma INEN 520 (Contenido de cenizas en harinas de origen vegetal). La determinación de carbohidratos se realizó por diferencia es decir Carbohidratos totales = (100 – (proteína + fibra + grasas + humedad + cenizas)) y la humedad fue determinada por el método de secado por estufa. Los resultados de los análisis fueron expresados en porcentaje.

Energía: El porcentaje de Calorías que aporta la barra energética, se determinó haciendo uso de la siguiente fórmula: % Calorías = (% Proteína * 4) + (% Grasa * 9) + (% H.C. * 3,75).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CARACTERIZACIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE GUAYUSA:

Análisis de cafeína:

Cuadro 1.1. Contenido de cafeína en extracto hidroalcohólico de guayusa.

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO DE REFERENCIA
Cafeína	mg/100 g	197,87	HPLC

Análisis sensorial:

Cuadro 1.2. Caracterización sensorial de extracto hidroalcohólico de guayusa.

Atributo	Extracto Hidroalcohólico de Guayusa
Aspecto	Extracto de aspecto fluido
Color	Café oscuro
Olor	Característico de la guayusa (Ligeramente ácido)
Sabor	Ligeramente amargo y un poco astringente

ANÁLISIS PROXIMAL DE LA BARRA ENERGÉTICA:

En el cuadro 1.3. se detallan los porcentajes obtenidos en los análisis proximales, realizados a la barra energética elaborada con la incorporación de extracto hidroalcohólico de guayusa, estos valores están dados en 100 gramos de producto final.

Cuadro 1.3. Composición proximal de la barra energética con incorporación de extracto hidroalcohólico de guayusa en 100 gramos de producto.

ANÁLISIS	%	%	%	%	%	%	(Cal/100 g)
	PROTEÍNA	GRASA	FIBRA	CENIZA	HUMEDAD	CARBOHIDRATOS	ENERGÍA
VALOR	8,13	7,89	0,5374	1,18	7,72	74.54	383,055

Cuadro 1.4. Comparación de composición nutricional del tratamiento experimental, frente a una barra comercial y otro autor.

Producto	Energía (cal)	Carbohidratos (%)	Grasa (%)	Proteínas (%)	Fibra (%)
Barra con extracto hidroalcohólico de guayusa	383,05	74,54	7,89	8,13	0,53
Powerbar	225	75	8	18	3
Heano (2018)	200	12	5	8	20

Con respecto al porcentaje de proteína presentó un valor correspondiente a 8,13%, valor que se encuentra similar a la investigación de Heano (2018) con un 8% y el contenido de hidratos de carbono de 74,54%, valor que se encuentra cercano a el porcentaje que contiene la barra energética comercial POWER BAR, lo que a su vez concuerda con lo mencionado por Peñafiel (2013), especificando que una barra energética que se desee consumir durante el ejercicio debería contener aproximadamente un 60% de carbohidratos, el mismo autor detalla que las barras energéticas poseen un alto contenido de proteína, entre un 5 y 15%, y tienden a ser ricas en hidratos de carbono entre 65 y 80%.

Por otra parte, el porcentaje de grasa de 7,89%, es similar a valor obtenido por Heano (2018), donde se detalla un 8%. Por lo que se refiere al porcentaje de fibra encontrado es de 0,5374% y es importante destacar que las barras energéticas no deben contener demasiada fibra, pues esta puede causar desajustes gastrointestinales durante el ejercicio Peñafiel (2013). Con respecto al porcentaje de humedad, se obtuvo 7,72%, valor que es inferior al presentado por Báez y Borja (2013) con un 11,42%, Peñafiel (2013) detalla que es mejor obtener barras energéticas con porcentajes bajos de humedad para la prevención de crecimiento de microorganismos perjudiciales como la de mohos y levaduras.

Energía: La barra aporta 383,055 calorías, valor que se encuentra en lo especificado por Peñafiel (2013), donde detalla que las barras energéticas presentan un aporte entre 300 y 500 calorías.

Cálculo del contenido de cafeína en la barra energética con adición de extracto hidroalcohólico de guayusa

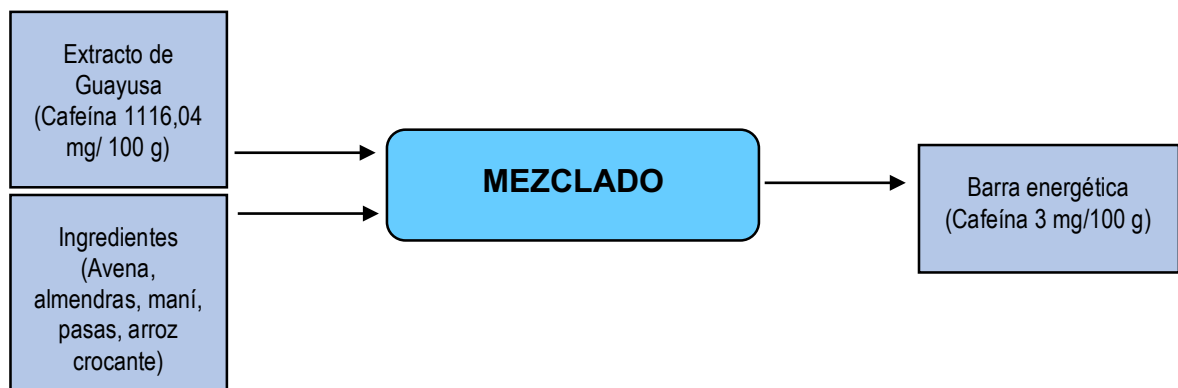
Se realizó un balance de masa:

Cuadro 1.5. Contenido de cafeína con adición de extracto hidroalcohólico de guayusa.

Concentración de cafeína (mg)	Cantidad (g) de extracto hidroalcohólico
197,87	100
3	$X = \frac{3 \cdot 100}{197,87}$
Entonces: $X = 1,5$ g	

Se agregó 1,5 g de extracto hidroalcohólico de guayusa por cada 100 g de barra energética, para obtener una concentración de 3 mg de cafeína.

Gráfico 1.1. Contenido de cafeína en barra energética con incorporación de extracto hidroalcohólico de guayusa.



CONCLUSIONES

El extracto hidroalcohólico de guayusa, posee contenido de cafeína que puede ser incluido en la formulación de una barra energética, aportando el contenido establecido para este tipo de productos, su consumo es recomendado para deportistas o personas con actividades que demanden energía física o mental.

Los ingredientes seleccionados (entre ellos el extracto hidroalcohólico de guayusa) para la elaboración de la barra energética, aportan las calorías (energía) necesarias para lograr la composición nutricional similar a las barras energéticas revisadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Báez, L & Borja, A. (2013). Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) como fuente de Omega 3 y 6. Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2380/1/106819.pdf>
- Barceló, M. (2018). La importancia de la cafeína como ayuda ergogénica nutricional en personas que presentan un intenso desgaste muscular. Recuperado de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/84028/7/mbarceloTFM0618memoria.pdf>
- Chancay, M & Villacis, B. (2016). Elaboración de una barra energética a base de Quinoa y Stevia como fuente de proteínas y aceites (Omega 6 y Omega 3). Recuperado de <https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/519/1/ULEAM-IND-0017.pdf>
- Chankuap. (2013). Manual de buenas prácticas de recolección para la cosecha de hojas. Recuperado de <http://chankuap.org/wpcontent/uploads/2014/03/Manual-de-buenas-practicas-de-laGuayusa.pdf>

Heano, Y. (2018). Formulación de una barra energética con alta capacidad antioxidante dirigida a ciclistas recreativos. Recuperado de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2273/1/Formulacion_barra_energetica_ciclistas_recreativos.pdf

NTE INEN (Norma Técnica Ecuatoriana – Instituto Ecuatoriano de Normalización). .2009. Harina de Pescado. Determinación de la Proteína Bruta. INEN 0465.

NTE INEN (Norma Técnica Ecuatoriana – Instituto Ecuatoriano de Normalización). 2012. Harinas de Origen Vegetal Determinación de Fibra Cruda. INEN 522.

NTE INEN (Norma Técnica Ecuatoriana – Instituto Ecuatoriano de Normalización).2012. Harinas de Origen Vegetal Determinación de la Ceniza. INEN 520.

Peñafiel, J. (2013). Efecto de la utilización de emulsificantes (estearil lactilato de sodio, monoglicérido destilado al 90%) en la textura de barras energéticas de amaranto (*Amaranthus caudatus*) reventado variedad INIAP-ALEGRÍA. Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6571/1/AL%20527.pdf>