

Evaluación del comportamiento de la harina de cáscara de mazorca de cacao en la elaboración de dos productos alimenticios

Evaluation of the behavior of cocoa pod husk flour in the elaboration of two food products

Luisa Fernanda González Arias

lfgonzalez014@misena.edu.co

SBIOSAN- Semillero de investigación en Biotecnología,
Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera, Caldas
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Manuela Arcila Ospina

manarcilall@misena.edu.co

SBIOSAN- Semillero de investigación en Biotecnología,
Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera, Caldas
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

María Juanita Gómez Malaver

mjgomez059@misena.edu.co

SBIOSAN- Semillero de investigación en Biotecnología,
Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera, Caldas
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Natalia Trujillo Jácome

ntrujilloj@sena.edu.co

SBIOSAN- Semillero de investigación en Biotecnología,
Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera, Caldas
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

RESUMEN

La cáscara de la mazorca del cacao (*Theobroma cacao*) corresponde al principal residuo de la industrialización del este fruto, y representa aproximadamente el 65% y el 80% en peso, y es el principal subproducto del proceso. Dichas cáscaras, son dispuestas por los agricultores en el cultivo, sin ningún tipo de tratamiento posterior, las cuales durante su degradación ocasionan no solo un impacto ambiental dado los elevados volúmenes, sino que también, favorecen el crecimiento de microorganismos y plagas, incluso de afectación en el cultivo. Se pretende desarrollar el presente proyecto de investigación aplicada, con el objetivo de aprovechar esta materia prima, que contiene compuestos de interés, para la elaboración de dos productos con aplicación alimenticia a partir de la harina obtenida de las cáscaras. Posteriormente, evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la harina y, adicionalmente, realizar un análisis sensorial de los productos obtenidos. Lo anterior, en aras de mejorar las condiciones de vida de los cacocultores de la región, brindando alternativas que favorezcan la sostenibilidad del sector.

Palabras claves: *Theobroma cacao*, aprovechamiento, residuos agroindustriales, galletas, economía circular.

ABSTRACT

The husk of the cocoa pod (*Theobroma cacao*) corresponds to the main residue of the industrialization of this fruit, and represents approximately 65% and 80% by weight, and is the main by-product of the process. Said shells are arranged by farmers in the cultivation, without any type of subsequent treatment, which during their degradation cause not only an environmental impact given the high volumes, but also favor the growth of microorganisms and pests, even of affectation. in cultivation. It is intended to develop this applied research project, with the aim of taking advantage of this raw material, which contains compounds of interest, for the elaboration of two products with food application from the flour obtained from the shells. Subsequently, evaluate the physicochemical and microbiological characteristics of the flour and, additionally, carry out a sensory analysis of the products obtained. The foregoing, in order to improve the living conditions of the cocoa farmers of the region, providing alternatives that favor the sustainability of the sector.

Key words: *Theobroma cacao*, exploitation, agro-industrial waste, cookies, circular economy.

INTRODUCCIÓN.

El cacao es una planta que se originó en las regiones tropicales del centro y Suramérica, donde creció hace 6000 años. *Theobroma de cacao*, es llamada así porque se deriva de la palabra *Theobroma*, este es el árbol de cacao y que en griego significa “alimento de dioses” (De La Mota, I.2007). Un árbol de cacao puede alcanzar hasta los 10 metros de altura, aun así, los cacaocultores lo han regulado hasta a los 2 o 3 metros de altura para facilitar la extracción del fruto. El fruto normalmente conocido como mazorca de cacao, crece directamente en el tallo y tiene una forma alargada también cuenta con diferentes colores; desde el amarillo hasta un tono rojizo este puede llegar a pesar 450 a 500 gramos y puede medir de 15 a 20 centímetros de largo asimismo su ancho es de 7 a 10 centímetros aproximadamente (Villamizar Jaimes, Y., Rodríguez Guerrero, J., León Castrillo, L., 2016). Las semillas del fruto o granos de cacao se procesan para elaborar el chocolate y todos los derivados que se conocen comercialmente. Los granos de cacao seco corresponden únicamente al 8% del peso total del fruto, el resto se consideran desechos agroindustriales del proceso. La cáscara de la mazorca de cacao que promueve la protección contra condiciones ambientales, plagas y daños mecánicos. Esta cáscara se convierte en un residuo después de extraer la pulpa del cacao, representa del 52 al 70% del peso húmedo de la fruta (Syamsiro et al., 2012), lo que implica una amplia zona para su disposición y un grave desafío en la gestión de residuos.

En el departamento de Caldas ha venido creciendo la producción de cacao en los últimos años, y ha sido impulsado por estrategias dirigidas desde Gobernación, mediante la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, donde actualmente se están buscando alianzas estratégicas internacionales para el proyecto Campo Vivo, programa que tiene como fin que el departamento se convierta en foco de producción y exportación de entre 3.000 y 4.000 toneladas de cacao en los próximos años (Gobernación de Caldas, 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, se pretende desarrollar este proyecto para el aprovechamiento de las cáscaras de mazorcas de cacao, principal desecho de la transformación del fruto, en la elaboración de dos productos alimenticios a partir de la harina obtenida. Esto como estrategia para aportar en la reducción del impacto ambiental que generan los desechos de la agroindustria del cacao y como alternativa para dar un nuevo uso a lo que los cacaocultores consideran residuo en pro de la mejora de sus condiciones de vida.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Esta investigación es de tipo aplicada. Las cáscaras de mazorca de cacao que usan para el desarrollo del proyecto son suministradas por la empresa Casa Luker y provienen de la Granja Luker y fincas aledañas, ubicadas en el municipio de Palestina en el departamento de Caldas. Las cáscaras proceden de una mezcla de variedades cultivadas en la región, entre las que se encuentran TCS-01, Saravena 13, Luker 40, ICS, ET08, Selección Colombia 19, etc.

- **Obtención de harina de cáscara de mazorca de cacao.**

El procedimiento para la obtención de harina de cáscara de mazorca de cacao se basó en el proceso establecido por Romero (2017), tal como se muestra en la imagen 1.

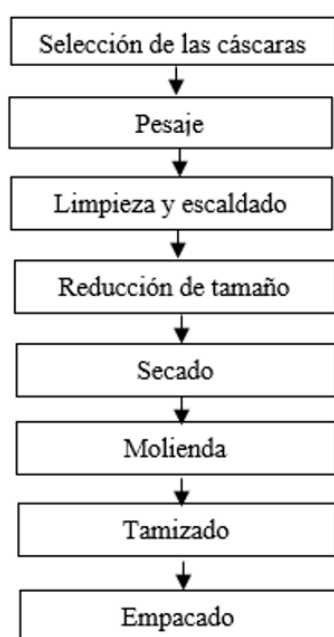


Figura 1. Procedimiento para la elaboración de harina de cáscara de mazorca de cacao.

Fuente: Romero (2017)

- **Elaboración de productos alimenticios.**

Los productos que se desarrollarán a partir de la harina obtenida de las cáscaras de mazorca de cacao corresponden a galletas y una bebida tipo “colada”. Para cada producto, se obtendrán al menos tres formulaciones para evaluar posteriormente la más agradable sensorialmente.

Colada. Los ingredientes involucrados dentro de la formulación corresponden a harina, leche, agua, azúcar y canela. Se vierte la harina sobre la

canela, se mezcla hasta que tuesta y se deja aproximadamente por 5 minutos a fuego bajo. En otro recipiente se vierte el agua a alta temperatura alta, se adiciona el azúcar y la leche. Se deja hervir por 15 minutos. En otro recipiente se vierte la harina previamente tostada y se le vierte agua y se mezcla hasta obtener una mezcla homogénea. Se vierte despacio la mezcla anterior en la de la leche y revolver continuamente hasta obtener una consistencia espesa (Romero, 2017).

Galletas. Para la elaboración de las galletas de harina de cáscara de cacao se utilizará una fórmula común para productos horneados, en donde se realizará variación en la relación del peso en comparación con la harina de trigo, iniciando con un 25% (Romero, 2017). Se desarrollarán tres (3) formulaciones variando este porcentaje desde 25% hasta 40% de harina de cáscara de mazorca de cacao. Los ingredientes para utilizar dentro de la formulación incluyen: Harina de trigo, harina de cáscara de mazorca de cacao, mantequilla, azúcar, huevo y sal (Tapia 2019).

- **Análisis de la harina de cáscara de mazorca de cacao.**

Esta evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana NTC 267 de 2017 para harina de trigo, siendo la que más se acerca por sus características al producto esperado. Las tablas 1 y 2 establecen las características a evaluar en la harina y los valores límite.

Tabla 1. Características fisicoquímicas de la harina

Característica	Límite
Humedad en fracción masa expresado en %	Máximo 14,5
Proteína (N*5,7), en fracción masa en base seca expresado en %	Mínimo 7,0
Contenido de cenizas en fracción de masa en bases seca, en porcentaje (%)	Máximo 1,0
Acidez de la grasa por 100g de harina respecto a la materia seca expresada como ácido sulfúrico	Máximo 70 mg

Fuente: NTC 267 de 2017

Los análisis microbiológicos que se realizarán a la harina son los mismos establecidos en la Norma mencionada anteriormente, e incluyen: Recuento de aeróbios mesófilos (UFC/g), Recuento de *Escherichia coli* (UFC/g), detección de *Salmonella* (/25g), recuento de mohos y levaduras (UFC/g) y recuento de *Bacillus cereus* (UFC/g).

• Evaluación sensorial de los productos obtenidos.

El análisis sensorial para las formulaciones de los productos galletas y colada, se llevará a cabo en primer lugar a través de una prueba de preferencia para definir cuál de ellas es la más aceptable entre las formulaciones establecidas; posteriormente, con la formulación elegida, se plantea una prueba de aceptación para definir el nivel de agrado en una escala. Para este proceso se tomará en cuenta el documento "Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos" (Domínguez, 2007).

RESULTADOS PARCIALES Y DISCUSIÓN.

Las cáscaras después de ser cortadas y secadas se convierten en un material con alta dureza, por lo que fue necesario pulverizarlo en un molino de cuchillas de alta potencia. Una vez finalizada la molienda se obtiene la harina, la cual presenta una coloración



Figura 2. Apariencia de la harina de cáscara de mazorca de cacao

Fuente: Romero (2017)

oscura con respecto a la harina de trigo, como se observa en la imagen 2. El rendimiento de la esta con respecto a la cáscara fresca es de un 12%, es decir, que de cada Kilogramo de cáscara fresca se obtienen 120 gramos de harina de cáscara. La determinación de la humedad de la harina dio como resultado un valor de 6%, muy similar al 6,75% obtenido por Villamizar et al. (2017). Este valor es muy apropiado para poder conservar las características propias de textura y apariencia de las harinas, facilitando su conservación por más tiempo.

Aún se están realizando los demás análisis para evaluar la calidad de la harina y los productos elaborados a partir de esta.

CONCLUSIONES.

La harina de cáscara de mazorca de cacao obtenido a partir de los métodos utilizados hasta el momento para el pretratamiento de la cáscara fresca y obtención de esta presenta una buena apariencia, granulometría y cantidad de humedad, que permite ser aprovechada para la elaboración de productos alimenticios que por su facilidad podrán elaborarse en cualquier hogar de productores de cacao, aportando a la nutrición de las familias con enfoque de economía circular.

REFERENCIAS

- FEDECACAO. (2021). *Así se comportó la producción de cacao por departamentos en el 2020*. <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/1385-asi-se-comporto-la-produccion-de-cacao-por-departamentos-en-el-2020>
- Gobernación de Caldas. (2021). *CON ALIANZAS ESTRATÉGICAS INTERNACIONALES, CALDAS LE APUESTA A SER EPICENTRO EN PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CACAO*. <https://caldas.gov.co/index.php/prensa/noticias-gobernacion/noticias/10092-con-alianzas-estrategicas-internacionales-caldas-le-apuesta-a-ser-epicentro-en-produccion-y-exportacion-de-cacao>
- Gutiérrez-García, A., & López-Barrera, J. S. (2018). *APROVECHAMIENTO GASTRONÓMICO DE LA CASCARA DEL CACAO*. Universitaria Agustiniiana.
- Liria Domínguez, M. R. (2007). Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Pag. 26-30. <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>
- Lu, F., Rodriguez-Garcia, J., Van Damme, I., Westwood, N. J., Shaw, L., Robinson, J. S., Warren, G., Chatzifragkou, A., McQueen Mason, S., Gomez, L., Faas, L., Balcombe, K., Srinivasan, C., Picchioni, F., Hadley, P., & Charalampopoulos, D. (2018). *Valorisation strategies for cocoa pod husk and its fractions*. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 14(July), 80-88. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.07.007>
- Martínez-Angel, D., Villamizar-Gallardo, A., & Ortiz-Rodriguez, O. (2015). *POD HUSK AS A RENEWABLE ENERGY SOURCE*. *Agrociencia*, 49, 329-345.
- Romero, R. (2017). "Caracterización bromatológica y microbiológica de la harina con base en cáscaras de cacao (*Theobroma cacao* L.), para la elaboración de galletas". <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2264/1/T-UTEQ-0035.pdf>
- Villamizar, Y. L., Rodriguez, J. S., & León, L. C. (2017). *Caracterización fisicoquímica , microbiológica*

y funcional de harina de cáscara de cacao (Theobroma cacao L.) variedad CCN-51. 1 Characterization physicochemical, microbiological and functional of cacao shell flour (Theobroma cacao L.) variety CCN. *Cuaderno Activa*, 9, 65-75.

Tapia, Julio. Recetas para tu negocio. (2019, 25 octubre). Atole de harina tostada y canela atole de rancho [Video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=_t_N-gxc9nk