

Incorporación de ingrediente artesanal derivado de pulpa de café en preparaciones utilizadas por familias caficultoras

Briana Davahiva Gómez Ramírez^{1*}, Santiago Cifuentes Ramírez², Ana María Narváez Rivas³, Natalia Andrea Largo Morales⁴, Daniel Ramírez Ortiz⁵, Diana Patricia Ceballos Calle⁶, Alejandra María Gómez Gutiérrez⁷

RESUMEN

Introducción: la pulpa de café se podría considerar un producto que aporta proteína, fibra, antioxidantes y otros nutrientes, convirtiéndose en materia prima apta para ser utilizada en la alimentación. **Objetivo:** obtener un ingrediente culinario a partir de la pulpa de café para incorporar en preparaciones comunes de familias caficultoras. **Materiales y métodos:** se realizó estudio descriptivo transversal, de tipo experimental. Se encuestó a 188 mujeres caficultoras para identificar su conocimiento sobre la pulpa de café mediante un formulario de Google Forms. Por otro lado, se diseñó un protocolo de recolección y manejo de la pulpa de café fresca, hasta obtener el producto culinario que fue llevado al laboratorio para análisis microbiológico y nutricional. Se escogieron recetas tradicionales utilizadas por las familias caficultoras, a las cuales se les incorporó el ingrediente alimentario de la pulpa de café para ser sometidas a una prueba sensorial de aceptación. **Resultados:** 70,2% de las mujeres encuestadas refirieron no conocer preparaciones alimentarias en las que se incorpora la pulpa de café. Se obtuvo una harina fina a partir de la pulpa de café que cumplió con los criterios microbiológicos, de toxinas y plaguicidas, teniendo un aporte de nutrientes como fibra, proteína, compuestos fenólicos, antioxidantes y alta cantidad de cafeína. Las recetas con harina de pulpa de café que tuvieron la mayor aceptación sensorial fueron las

^{1*} Autor de correspondencia. Magister en Ciencias de la Alimentación y Nutrición Humana y Especialista y Magister en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Grupo de investigación en Alimentación y Nutrición Humana, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia; Medellín-Colombia. Correo: briana.gomez@udea.edu.co <https://orcid.org/0000-0001-6366-4937>

² Gastrónomo y Nutricionista Dietista. Corporación Colegiatura Colombiana; Medellín-Colombia Correo: santiago.cifuentes@colegiatura.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-2451-9902>

³ Estudiante de Nutrición y Dietética. Técnica en cocina. Grupo de investigación en Alimentación y Nutrición Humana; Escuela de Nutrición y Dietética; Universidad de Antioquia; Medellín-Colombia. Correo: anam.narvaez@udea.edu.co <https://orcid.org/0009-0001-3972-9267>

⁴ Estudiante de Nutrición y Dietética. Escuela de Nutrición y Dietética; Universidad de Antioquia; Medellín-Colombia. Correo: andrea.largo@udea.edu.co <https://orcid.org/0009-0009-5074-7114>

⁵ Especialista en Gerencia de Proyectos. Cooperativa de Caficultores de Antioquia; Antioquia-Colombia. Correo: daniel.ramirez@cafedeantioquia.com

⁶ Especialista en Gerencia de Proyectos. Cooperativa de Caficultores de Antioquia; Antioquia-Colombia. Correo: diana.ceballos@cafedeantioquia.com

⁷ Magister en Ciencias básicas biomédicas. Grupo Reproducción, Facultad de medicina, Universidad de Antioquia. Correo: alejandra.gomezg@udea.edu.co <https://orcid.org/0000-0001-6355-9782>

galletas y la torta. **Conclusión:** es factible la incorporación de un ingrediente culinario derivado de la pulpa de café en diferentes recetas tradicionales de familias caficultoras.

Palabras claves: Café; Alimentos Preparados; Aprovechamiento de Desechos; Producción de Alimentos; Harina; Nutrientes; Seguridad Alimentaria

Incorporation of an artisanal ingredient derived from coffee pulp in preparations used by coffee-growing families

ABSTRACT

Background: Coffee pulp could be considered a product that provides protein, fiber, antioxidants and other nutrients, becoming a suitable raw material to be used in food.

Objective: obtain a culinary ingredient from coffee pulp to be incorporated into coffee-growing families common preparations. **Materials and methods:** an experimental cross-sectional descriptive study was carried out. A survey was applied to 188 female coffee farmers to identify their knowledge about coffee pulp, using a Google Forms form. On the other hand, a protocol was designed for the collection and handling of fresh coffee pulp, until obtaining the culinary product that was taken to the laboratory for microbiological and nutritional analysis. Traditional recipes used by coffee-growing families, to which the food ingredient of coffee pulp was incorporated, were chosen to be subjected to a sensory acceptance test. **Results:** 70.2% of the women surveyed reported not knowing about food preparations in which coffee pulp is incorporated. A fine flour was obtained from the coffee pulp that met the microbiological, toxin and pesticide criteria, having a contribution of nutrients such as fiber, protein, phenolic compounds, antioxidants and a high amount of caffeine. The recipes with coffee pulp flour that had the greatest sensory acceptance were cookies and cake. **Conclusion:** it is feasible to incorporate a culinary ingredient derived from coffee pulp into different traditional recipes of coffee-growing families.

Keywords: Coffee; Prepared Foods; Solid Waste Use; Food Production; Flour; Nutrients; Food Security

INTRODUCCIÓN

En la actualidad gran parte de la población mundial presenta malnutrición, la cual incluye desnutrición (emaciación, retraso del crecimiento e insuficiencia ponderal), desequilibrios de vitaminas o minerales, sobrepeso y obesidad (1). De acuerdo con el Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional, la subalimentación en Colombia afectó al 8% de la población y aumentó dos puntos porcentuales en los últimos años (2). La situación previamente descrita, se observa de manera más marcada en personas del área rural (3).

Para contribuir a corregir la anterior problemática, se hace necesario aprovechar productos de buen valor nutricional y bajo costo. La pulpa del café, se considera el principal subproducto de café, representa cerca del 30-35% del peso seco de la baya entera o 40% del fruto fresco (4). Debido a su composición nutricional (5,6), se ha venido posicionando como un producto nutricionalmente adecuado (7,8). Ha sido probado por diferentes estudios con peces, rumiantes, ratones, corderos o cuyes (6,9) y como producto para consumo humano en la elaboración de mermeladas, jugos, concentrados, jaleas, harina de pulpa, la cual se puede usar en la elaboración de panes, galletas, panecillos, brownies, pastas y salsas (10).

Se han reportado amplios rangos de macronutrientes por 100 g de materia seca de pulpa de café; la proteína oscila entre 4 a 12 g, los lípidos de 1 a 2 g y los carbohidratos de 45 a 89 g (incluida la pectina). Se ha informado la presencia de minerales como P, K, Ca y Mg en 2.48, 25.13, 4.10 y 1.39 g / kg de pulpa de café, respectivamente, y los de Fe y Mn, en 77 y 46 mg/kg. En cuanto a los compuestos bioactivos, se han identificado en la pulpa diversos polifenoles como flavonoles, y ácidos fenólicos, como ácido cafeico, ácido ferúlico y ácido clorogénico (4), por lo que la pulpa de café puede ser considerada como una materia prima con elevado contenido de compuestos de importancia en salud y su consumo se podría potencializar haciendo uso en el diseño de alimentos o bebidas (11). Además, al ser un producto de desecho, es una opción económica para mejorar la alimentación de las poblaciones de menores recursos económicos.

En este trabajo se propuso incorporar un ingrediente alimentario artesanal derivado de la pulpa de café a preparaciones utilizadas por familias caficultoras, que pueda contribuir a mejorar la nutrición y la salud de personas vulnerables económicamente aportando a la soberanía y seguridad alimentaria de las familias, es posible además que el desarrollo de este producto pueda contribuir con una visión más sostenible del sector cafetero.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio experimental por La Cooperativa de Caficultores de Antioquia y la Universidad de Antioquia, para incorporar un ingrediente alimentario obtenido de la pulpa de café, en preparaciones usadas por familias de mujeres caficultoras.

Encuesta a familias de mujeres caficultoras

Con previa firma del consentimiento informado, se difundió una encuesta por medio de Google Forms, que indagaba además de las variables sociodemográficas, el conocimiento sobre la pulpa de café, específicamente sobre su uso en alimentación humana y animal. Se consultaba si podía mencionar recetas o usos de la pulpa a nivel alimentario, además, la encuesta contaba con una pregunta sobre la disposición para usar la pulpa en la alimentación de la familia.

Se aplicó la encuesta a 190 mujeres de familias caficultoras de cinco municipios de Antioquia, número calculando en EPIDAT en muestreo por proporción, con confianza de 95%, error de 3,5 y proporción de 50%, la muestra partió de un grupo total de 250 mujeres caficultoras. Dos de las mujeres no aceptaron el consentimiento informado, por lo anterior, se tuvieron que excluir del análisis de datos, quedando una muestra final de 188 mujeres encuestadas. Esta encuesta fue apoyada en el diligenciamiento por promotores de la Cooperativa de caficultores de Antioquia, debido a la dificultad en el uso de herramientas informáticas, por parte de las mujeres encuestadas.

Ingrediente culinario y adaptación de recetas

En el laboratorio de alimentos de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, se realizaron diferentes procesamientos, que permitieron obtener un ingrediente derivado de la pulpa de café, de fácil manejo y almacenamiento en los hogares, el cual tenía la apariencia de harina fina. A este ingrediente se le realizaron diferentes ensayos para definir si cumplía con inocuidad microbiológica, carga de micotoxinas y plaguicidas y se le realizó la caracterización fisicoquímica básica, de micronutrientes y otros compuestos como cafeína, teobromina y ácidos clorogénicos.

Se eligieron preparaciones frecuentemente utilizadas por las familias caficultoras, a las cuales se les incorporó el ingrediente alimentario (harina fina de pulpa de café). La metodología que se siguió para el proceso de estandarización de cada receta, incluía: 1) documentación bibliográfica de la preparación de la receta tradicional; 2) propuesta de ajuste a la receta, lo que implicaba considerar cuánta harina de pulpa se iba a incorporar y que otro ingrediente se debía modificar; 3) preparación de la receta modificada, 4) degustación de la receta por parte de los investigadores del proyecto y de otros participantes, 5) consolidación de las opiniones de esa primera

degustación, 6) nueva preparación teniendo en cuenta los ajustes a la recetas. Este procedimiento se repitió hasta obtener una preparación que contará con el 100% de aprobación de los investigadores del proyecto y de otros participantes, antes de iniciar la prueba sensorial por parte de las familias caficultoras.

Prueba sensorial

Cuatro de las recetas realizadas se llevaron a las familias caficultoras para ser sometidas a una prueba sensorial de aceptación. En una escala de 1 a 5, las personas estimaron que tanto les agradó cada una de las preparaciones, y se les solicitaba que explicaran su calificación y si difería el sabor de la receta tradicional.

Composición nutricional de las recetas

El análisis nutricional de las preparaciones se realizó por medio del software de Evaluación de Ingesta Dietética (Evindi) v5, de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, que calcula los nutrientes aportados, a partir de diferentes Tablas de Composición de Alimentos, además se usó la información nutricional obtenida en la caracterización fisicoquímica de la harina fina de pulpa de café. Se determinó el aporte nutricional (calorías (Kcal/100g), proteína (g/100g), grasa (g/100g), carbohidratos (g/100g), fibra (g/100g), algunas vitaminas y minerales (mg o μ /100g), de las recetas estandarizadas con el ingrediente culinario. Se informó además el aporte en porcentaje (%), cubierto de las preparaciones por cada porción, a las recomendaciones nutricionales para hombres y mujeres mayores de 4 años, según la resolución 810 del Ministerio de Salud de Colombia (12).

Análisis estadístico

Se utilizó el programa EPIDAT v4,2, para el cálculo de tamaño de muestra de las encuestas para las familias caficultoras. Las variables cualitativas se describen en forma de frecuencias o porcentajes. Se usó Chi cuadrado para revisar las diferencias en las respuestas de las encuestas. Para la base de datos, se usó Microsoft Excel y para el procesamiento el software SPSS v 27. En la evaluación de aporte nutricional se usó el software de Evaluación de Ingesta Dietética (Evindi) v5, el cual a partir de los ingredientes y sus cantidades calcula el contenido nutricional. El nivel de significancia fue de 0,05.

Consideraciones éticas

La presente investigación se clasificó como de riesgo mínimo(13,14) y contó con aprobación del Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia bajo el concepto N. 133-2022.

RESULTADOS

Encuesta a familias caficultoras

La encuesta se aplicó a 190 mujeres de los municipios de Pueblo Rico, Montebello, Angostura, Abejorral, y Yolombó, ubicados en Antioquia-Colombia. La mayoría de las mujeres que diligenciaron la encuesta tenían edades entre 31 a 60 años (68,6%) y el nivel de escolaridad más prevalente fue primaria. Se pudo identificar que dos tercios de las mujeres conocen que la pulpa de café puede proporcionar nutrientes, pero a pesar de esto, dos tercios no conocen que se puede usar para la alimentación animal y humana. Sobre la disposición para usar la pulpa de café en las preparaciones de la familia, se observa que en la mayoría de mujeres de los diferentes los municipios están en una disposición alta (94,7%) (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Uso y disposición para usar pulpa de café en la alimentación.

Obtención del ingrediente culinario y adaptación de recetas

En el laboratorio de Alimentos de la Escuela de Nutrición y Dietética se obtuvo una harina fina de pulpa de café, que cumplió los criterios microbiológicos de la resolución 1407 de 2022 (15). Esta harina tuvo un proceso de caracterización que se resume en la tabla 2, en la cual se identifica que cumple con criterios de micotoxinas (resolución 4506 de 2013 (16))y plaguicidas (resolución 2906 de 2007 (17)), tiene un aporte de ciertos nutrientes importantes como la proteína y la fibra, aporta compuestos fenólicos y tiene algo de potencial antioxidante. Tiene alta cantidad de cafeína, por lo tanto, tendría un límite en el consumo de la harina de pulpa de café (18) de 23 g/día.

Tabla 2. Caracterización de la harina fina de pulpa de café.

Con la harina fina de pulpa de café, se estandarizaron 21 recetas. Las recetas seleccionadas se describen en la tabla 3 con la foto de la preparación.

Tabla 3. Descripción y fotografía de las preparaciones a las cuales se les incorporó harina fina de pulpa de café.

De las recetas estandarizadas, solo una fue eliminada, debido a que el contenido de harina de pulpa de café afectó sus características sensoriales, por lo tanto, no fue aprobada por las personas que lo consumieron. Esta receta es la # 16 (bebida fría).

Prueba sensorial

Se evaluaron 4 recetas por parte de las familias caficultoras: arepas, galletas, pan y torta. La prueba sensorial fue realizada por 290 caficultores, hombres y mujeres, adultos. Las arepas fueron evaluadas por 53 personas, el pan por 40, las galletas por 99 y la torta por 98. Se identifica que las recetas que tuvieron la mayor calificación sensorial fueron las galletas (81,8% la calificó como "me encantó") y la torta (78,6% la calificó como "me encantó") y la de menos fue la arepa (28,3% la calificó como "me encantó"). Algunos de los testimonios para la calificación de las recetas fueron las siguientes: "De lo que uno cree que solo sirve para fertilizar, uno puede crear alimentos" (G22), "Por ser un producto que se tiene en la misma finca" (T53) y "No encuentra diferencias con la receta original" (P2).

Aporte nutricional de la harina de pulpa a las recetas y de aporte a las recomendaciones dietarias

El aporte nutricional adicional por porción de proteína, fibra, minerales y de cafeína que realiza la pulpa de café a las recetas se muestra en la tabla 4. Se resalta el aporte de micronutrientes como el potasio, que oscila entre 41,1 a 253,2 mg/porción adicional al de la receta y el de hierro con aporte de 0,2 a 1,2 mg/ adicional por porción. La cafeína va desde 22,9 mg a 141 mg/porción. La fibra entre 0,6 g hasta 3,6 g/porción adicional a la receta común.

Tabla 4. Aporte adicional por porción de proteína, fibra, cafeína y minerales a las recetas que incorporan la harina de pulpa de café.

La tabla 5, muestra la diferencia del porcentaje de aporte de la porción de la receta que tenía pulpa respecto a las recomendaciones dietarias para hombres y mujeres mayores de 4 años, en nutrientes como proteína, carbohidratos, fibra, calcio, hierro y zinc.

Tabla 5. Porcentaje del aporte nutricional por porción a población adulta de las recetas con harina de pulpa de café.

DISCUSIÓN

Se incorporó un ingrediente derivado de pulpa de café a recetas usadas por familias caficultoras de una región del departamento de Antioquia, en Colombia. Las recetas además de mejorar su aporte de nutrientes, obtuvieron un amplio margen de aceptación por la población a la cual van dirigidas. Además, se resalta la satisfacción manifestada por las personas al identificar que las recetas estaban realizadas con un producto que tienen en sus fincas y que no usan a nivel alimentario, sino que es considerado un producto de desecho.

En los estudios de Ortiz B (19) y Manrique F (20) o en revisiones como la de Klingel T (10), se aborda la inclusión de la pulpa de café en diversos productos como infusiones, panes, galletas, salsas, pastas, entre otros. No obstante, la novedad de este estudio fue que partió de recetas habituales para las mismas familias caficultoras y se evaluó la aceptación en ellos mismos, esto con el propósito buscar apropiación social de este conocimiento. Consideramos que esta aspiración es posible, pues a pesar de que un porcentaje importante de personas desconocía que la pulpa de café se podía usar en el consumo humano, la gran mayoría estaba dispuesta a usarla en su alimentación, y al momento de degustar las recetas mostraron aceptación, no solo por el puntaje otorgado a la misma, sino por los testimonios.

Se resalta el aporte de proteínas, carbohidratos, incluyendo aquellos que son no digeribles y algunos minerales (potasio, zinc, calcio, hierro). La diferencia del aporte de nutrientes por porción entre una receta con la incorporación de la harina de pulpa de café y otra sin la pulpa de café, en algunos casos como la fibra, el hierro y el zinc, superaba el 10% de la recomendación dietaria, lo cual trae ventajas a nivel nutricional, especialmente por ser nutrientes críticos en poblaciones vulnerables (21). Se resalta que la fibra dietaria, se relaciona con salud metabólica general, prevención de enfermedades cardiovasculares, salud del colon y, mayor motilidad intestinal (22,23). Aunque el aporte de proteína por porción, termina siendo poco, se resalta que esos pocos gramos adicionales, contribuyen en la nutrición de familias que en muchos casos sus condiciones socioeconómicas no les permiten acceder a este nutriente (24). Es por esto por lo que este tipo de incorporación de ingredientes puede aportar benéficamente a mejorar esta situación. No obstante, también es relevante analizar que la biodisponibilidad del hierro, zinc, calcio y otros nutrientes está condicionada en origen vegetal, como sucede en la harina de pulpa de café, debido especialmente a la presencia de antinutrientes, es por este asunto, las cantidades de aporte que se observan en los resultados, finalmente van a ser inferiores (25).

Se resalta que los caficultores en el análisis sensorial mencionan que es un producto que tienen en la misma finca y que lo encuentran como opción no solo para fertilizar, esto se une con lo encontrado en la encuesta que se realizó con mujeres caficultoras donde en su mayoría no sabían que la pulpa se usaba en alimentación humana y por este motivo la mayoría no lo usaban en la alimentación familiar (más del 90%), no obstante, se mostraron dispuestos a usarlo. En este sentido se referencia una gran aceptación por este tipo de propuestas que se ven evidenciadas en la aceptación sensorial de los alimentos.

Respecto al uso del ingrediente alimentario, solo se ve una limitante en la cantidad que se podría usar basado en el contenido de cafeína. No obstante, las recetas tienen una adición medida de la harina fina de pulpa de café y podría hasta consumirse tres recetas al día con su incorporación.

CONCLUSIÓN

Es posible la incorporación de un ingrediente alimentario artesanal derivado de la pulpa de café en preparaciones comunes de familias caficultoras, el cual contribuye a nivel nutricional al aporte de fibra, hierro y potasio. A pesar de que las familias caficultoras no usan la pulpa de café a nivel alimentario, están dispuestos a hacerlo y cuenta con buena aceptación sensorial las preparaciones realizadas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses al redactar este manuscrito.

Financiación

La presente investigación fue financiada por la Universidad de Antioquia y la Cooperativa de Caficultores de Antioquia.

ACEPTADO

Referencias

1. OMS. Malnutrición [Internet]. 2021 [Citado agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
2. FAO, FIDA, OPS, PMA, UNICEF. Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional- América Latina y el Caribe 2022: hacia una mejor asequibilidad de las dietas saludables [Internet]. UNICEF, FAO, FIDA, OPS, PMA, editores. Santiago de Chile; 2023 [Citado agosto de 2024]. 158 p. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc3859es>
3. Vargas M, Hernández E. The social determinants of child malnutrition in Colombia from a family medicine perspective. *Medwave*. 2020;20(2):e7839–e7839. <https://doi.org/10.5867/medwave.2020.02.7839>
4. Martínez-Alemán S, Hernández-Castillo F, Aguilar-González C, Rodríguez-Herrera R. Extractos de pulpa de café: Una revisión sobre antioxidantes polifenólicos y su actividad antimicrobiana. *Investig Cienc* [Internet]. 2019 [Citado agosto de 2024];27(77):73–9. <https://doi.org/10.33064/iycuaa2019772124>
5. Noriega Salazar A, Silva Acuña R, García de Salcedo M. Composición química de la pulpa de café a diferentes tiempos de ensilaje para su uso potencial en la alimentación animal. *Zootec Trop* [Internet]. 2009 [Citado agosto de 2024];27(2):135–41. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692009000200004
6. Iriondo-DeHond A, Iriondo-DeHond M, del Castillo MD. Applications of compounds from coffee processing by-products. *Biomolecules*. 2020;10(9):1219. <https://doi.org/10.3390/biom10091219>
7. Noriega Salazar A, Silva Acuña R, García de Salcedo M. Utilización de la pulpa de café en la alimentación animal. *Zootec Trop* [Internet]. 2008 [Citado agosto de 2024];26(4):411–9. Disponible en: <https://ve.scielo.org/pdf/zt/v26n4/art01.pdf>
8. Rathinavelu R, Graziosi G. Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café [Internet]. 2005 [Citado agosto de 2024]. p. 1–4. Disponible en: <https://www.ico.org/documents/ed1967c.pdf>
9. Yoplac I, Yalta J, Vásquez HV, Maicelo JL. Efecto de la alimentación con pulpa de café (*Coffea arabica*) en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus* L) raza Perú. *Rev Investig Vet Perú*. 2017;28(3):549-561. <http://doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13362>

10. Klingel T, Kremer JI, Gottstein V, Rajcic de Rezende T, Schwarz S, Lachenmeier DW. A review of coffee by-products including leaf, flower, cherry, husk, silver skin, and spent grounds as novel foods with in the European Union. *Foods*. 2020;9(5):665. <https://doi.org/10.3390/foods9050665>
11. Serna-Jiménez JA, Torres-Valenzuela LS, Martínez Cortínez K, Hernández Sandoval MC. Aprovechamiento de la pulpa de café como alternativa de valorización de subproductos. *Rev ION*. 2018;31(1):37–42. <https://doi.org/10.18273/revion.v31n1-2018006>
12. Colombia, Ministerio de salud y Protección social. Resolución 810 de 2021, por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano [Internet]. Colombia; 2021. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf
13. World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. World Medical Association, Inc 1964 p. 1–5. Disponible en: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/6.pdf
14. Colombia, Ministerio de salud. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. [Internet]. Colombia; 8430. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
15. Colombia, Ministerio de salud y protección social. Resolución 1407, por la cual se establecen los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados para consumo humano [Internet]. Colombia; 2022. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf
16. Colombia, Ministerio de salud y protección social. Resolución 4506 de 2013, por la cual se establecen los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones [Internet]. Colombia; 2013. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4506-de-2013.pdf>
17. Colombia, Ministerio de agricultura y desarrollo rural, Ministerio de protección social. Resolución 2906 de 2007, por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas - LMR en alimentos para consumo humano y en

- piensos o forrajes [Internet]. Colombia; 2007. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/temas-interes/reglamentos-tecnicos/rt-conjuntos/resolucion-2906-del-22-de-agosto-de-2007-1.aspx>
18. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria- EFSA. Cafeína [Internet]. [Citado agosto de 2024]. Disponible en: https://www.efsa.europa.eu/es/topics/topic/cafeine#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1nta%20café%C3%ADna_podemos%0Bconsumir%20sin%20riesgos%3F&text=Las%20dosis%20%C3%Bánicas%20de%20café%C3%ADna,la%20poblaci%C3%B3n_adulta%20sana%0Bgeneral.
 19. Ortiz B, Yate P. Desarrollo de un producto derivado de la pulpa de café, obtenida de la finca cafetera “Las Violetas” de la vereda La Uribe -Villa hermosa, Tolima. [Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero(a) Industrial]. Bogotá: Universidad de La Salle; 2020 [Citado agosto de 2024]. 123 p. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1137&context=ing_industrial
 20. Manrique F, Montebanco A. Elaboración de caramelos blandos tipo Toffe utilizando miel de café (*Coffea Arabica* L.). [Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero(a) Industrial]. Chanchamayo: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2015 [Citado agosto de 2024]. 122 p. Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/86/1/TESIS%20ELABORACION%20_DE%20CAMELOS%20BLANDOS%20UTILIZANDO%20MIEL%20DE%20CAF_E.pdf
 21. Colombia. Ministerio de salud. Encuesta de la Situación Nutricional (ENSIN) [Internet]. Minsalud Colombia. 2015 [Citado agosto de 2024] p. 1–65. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/ensin_2015_final.pdf
 22. Veronese N, Solmi M, Caruso MG, Giannelli G, Osella AR, Evangelou E, et al. Dietary fiber and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Am J Clin Nutr*. 2018;107(3):436–44. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx082>
 23. Barber TM, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*. 2020;12(10):3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>
 24. Ospina J. Nutrición de menores de 18 años plantea grandes retos para Antioquia [Internet]. Universidad de Antioquia; 2023 [Citado agosto de 2024]. Disponible en: https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fYyxDslwEEN_haVjdaGUAGPFglQYGBBqs6BTE8FBYbXNBfH5tDAgFhbLtp4NBkowHh90RiH22Ay5Mvq0XK2zaZGrndK5VoXe5_NFtpkdjgq2YP4DwwNdu84UYGr24p4CZcu9YBOtw0Rh-

E0XvruPH3XiWagmDII6rz1ZHqlvHbgmZ9EmqnchNoKWQ-qCREuc-
ij9wLGH9maqF1wcguQ!//

25. Petroski W, Minich DM. Is there such a thing as “anti-nutrients”? A narrative review of perceived problematic plant compounds. *Nutrients*. 2020;12(10):2929. <https://doi.org/10.3390/nu12102929>

ACEPTADO

Tabla 1.

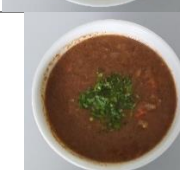
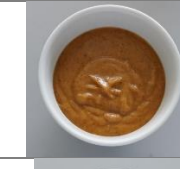
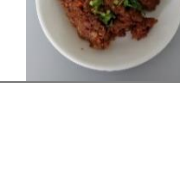
Variable		General % (n) n=188	Valor P*
Conocimiento de preparaciones que incorporen pulpa de café	Sí	27,7 (52)	0,001
	No	70,2 (132)	
	No responde	2,1 (4)	
Incorporación de la pulpa en no comestibles (fertilizantes, esencias y otros)	Sí	3,7 (7)	0,001
	No	94,1 (177)	
	No responde	2,1 (4)	
Uso actual de la pulpa en alimentación familiar	Sí	12,2 (23)	0,076
	No	86,2 (162)	
	No responde	1,6 (3)	
Disposición para usar la pulpa en preparaciones alimentarias	Sí	94,7 (178)	0,006
	No	4,8 (9)	
	No responde	0,5 (1)	

*Chi²

Tabla 2.

Componente	Contenido	Componente	Contenido
Análisis proximal		Potencial antioxidante	
Humedad (g/100g)	7,52	Ácido Clorogénico (mg/100g)	202,680 ± 8,525
Energía (kcal/100g)	257	Ácido Cafeico (mg/100g)	ND
Proteína (g/100g)	11,37	Epicatequina (mg/100g)	4,690 ± 0,306
Grasa (g/100g)	1,74	Teobromina (mg/100g)	ND
Carbohidratos (g/100g)	71,2	Cafeína (mg/100g)	1763,485 ± 50,050
Fibra Dietaria Soluble (g/100g)	8,22	Taninos (mg/100g)	ND
Fibra Dietaria Insoluble (g/100g)	36,13	Micotoxinas	
Fibra Dietaria total (g/100g)	44,35	Determinación ORAC-H (µmol ET/100 g muestra)	83464,7 ± 2034,2
Calcio (mg/100 g)	501,7	Micotoxinas	
Potasio (mg/100 g)	3164,6	Aflatoxinas Totales/Total Aflatoxins (µg /kg)	3,07
Fosforo (mg/100 g)	185,8	Ocratoxina A / Ocratoxin A (µg /kg)	6,1
Magnesio (mg/100 g)	133,8		
Hierro (mg/100 g)	15,03		
Zinc (mg/100 g)	1,2		
Sodio (mg/100 g)	0,5		

Tabla 3.

Nombre de la preparación	Descripción	Imagen
Sopa de frijoles cargamanto	Se cocinan frijoles cargamanto (<i>Phaseolus vulgaris Cranberry</i>) en un caldo sazonado.	
Sopa de lenteja	Se cocinan lentejas (<i>Lens culinaris</i>) en un caldo sazonado.	
Sopa de blanquillo	Se cocinan frijoles blanquillos (<i>Phaseolus vulgaris</i>) en un caldo sazonado.	
Sopa de guineo	Se cocina guineo (<i>Musa balbisiana</i>) en un caldo sazonado.	
Crema de ahuyama	Sopa espesa de ahuyama (<i>Cucurbita moschata</i>) que suele incluir ingredientes para sazonar y leche para darle textura cremosa.	
Sopa de verduras	Sopa espesa de varias verduras como pimentón, ajo, cebolla, habichuela, coliflor y zanahoria.	
Sopa de pastas	Se cocinan pastas en un caldo sazonado junto con verduras.	
Carne desmechada con guiso	Carne desmenuzada de res, que se cocina lentamente con ajo, cebolla y tomate.	
Guiso	Sofrito de ajo, cebolla y tomate.	

Arroz	Cocción completa de arroz.	
Arepas de maíz	Masa de maíz precocido que se amasa para formar discos gruesos que se asan a la parrilla.	
Galletas de manteca	Galletas dulces que tienen como uno de sus principales ingredientes la manteca.	
Almojábana	Panecillo horneado que se prepara con queso fresco, almidón de yuca, huevos y manteca.	
Torta	Pastel redondo horneado realizado con harina, huevos, azúcar y esencias.	
Pan	Alimento horneado producido con harina, sal y levadura.	
Tostadas	Pan cortado en tajadas delgadas y tostado.	
Bebida fría	Bebida preparada solo con agua en donde sucede una dilución de un ingrediente.	
Carve con guiso	El carve es una proteína vegetal seca que se obtiene por extrusión de la soya. Esta se hidrata y se le adiciona cebolla y tomate.	
Colada	Bebida espesa y dulce que se sirve caliente. Se prepara con harina, leche y azúcar.	

Torta de lentejas	Masa la cual es sofrita y se prepara con lentejas.	
Pastas con boloñesa	Pastas cocidas, que se sirve con salsa de carne molida de res cocida lentamente con tomate, cebolla, zanahoria y otros.	

ACEPTADO

Tabla 4.

Nombre preparación	Cantid ad de pulpa por porció n	Proteí na	Cafeí na	Aporte adicional de fibra		Aporte adicional de minerales					
				Fibra insolu ble	Fibra solub le	Calc io	Pota sio	Fosfo ro	Magne sio	Hier ro	Zin c
	g	g	mg	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg
Sopa de frijol blanquillo	6	0,7	105,8	2,2	0,5	30,1	189,9	11,1	8,0	0,9	0,1
Sopa de frijol cargamanto	7	0,8	123,4	2,5	0,6	35,1	221,5	13,0	9,4	1,1	0,1
Sopa de lenteja	8	0,9	141,0	2,9	0,7	40,1	253,2	14,9	10,7	1,2	0,1
Sopa de guineo	8	0,9	141,0	2,9	0,7	40,1	253,2	14,9	10,7	1,2	0,1
Crema de ahuyama	4	0,5	70,5	1,4	0,3	20,1	126,6	7,4	5,4	0,6	0,0
Sopa de verdura	3	0,3	52,9	1,1	0,2	15,1	94,9	5,6	4,0	0,5	0,0
Guiso	2	0,2	35,3	0,7	0,2	10,0	63,3	3,7	2,7	0,3	0,0
Carne desmechada con guiso	6	0,7	105,8	2,2	0,5	30,1	189,9	11,1	8,0	0,9	0,1
Arroz	6	0,7	105,8	2,2	0,5	30,1	189,9	11,1	8,0	0,9	0,1
Pan	3	0,3	52,9	1,1	0,2	15,1	94,9	5,6	4,0	0,5	0,0
Tostadas	2	0,2	35,3	0,7	0,2	10,0	63,3	3,7	2,7	0,3	0,0
Torta	2	0,2	35,3	0,7	0,2	10,0	63,3	3,7	2,7	0,3	0,0
Almojábana	1,3	0,1	22,9	0,5	0,1	6,5	41,1	2,4	1,7	0,2	0,0
Arepa de maíz	3	0,3	52,9	1,1	0,2	15,1	94,9	5,6	4,0	0,5	0,0
Galletas de mantequilla	1,2	0,1	21,2	0,4	0,1	6,0	38,0	2,2	1,6	0,2	0,0
Sopa de pastas	4	0,5	70,5	1,4	0,3	20,1	126,6	7,4	5,4	0,6	0,0
Carve con guiso	3,5	0,4	61,7	1,3	0,3	17,6	110,8	6,5	4,7	0,5	0,0
Pastas con boloñesa	6	0,7	105,8	2,2	0,5	30,1	189,9	11,1	8,0	0,9	0,1
Colada (A)	2	0,2	35,3	0,7	0,2	10,0	63,3	3,7	2,7	0,3	0,0
Torta de lenteja	3	0,3	52,9	1,1	0,2	15,1	94,9	5,6	4,0	0,5	0,0

Tabla 5.

Preparación	% proteína	% carbohidratos	% fibra	% calcio	% hierro	% zinc
Arroz cocido	5,3	9	9,9	3,3	5,4	4,1
Frijoles	9,8	8,1	30	6,6	11,4	5,7
Blanquillos	8,4	5,6	19,1	6,4	10,9	5,4
Lenteja	12,7	8,3	30,6	6,9	15,6	7,7
Crema de ahuyama	4,9	6,3	23,1	4,7	6,1	3,9
Sopa de verduras	2,8	2,2	10	3,1	4,4	1,4
Carne desmechada	34,7	3,6	13,7	6	17,4	34,5
Guiso	1,4	1,2	4,8	1,6	2,4	0,5
Arepa de maíz	2,6	3,5	5	1,8	4,5	2,3
Galletas de mantequilla	3,1	4,9	2,9	1,1	3,6	0,9
Almojábana	11,5	5,4	3,2	18,4	5,7	6,9
Torta	8,1	10,4	4,3	4,2	6,2	3
Tostada	6,2	6	5,5	2,5	6,6	2,1
Pan	8,8	8,6	7,9	3,6	9,8	3,1
Sopa de pasta	6,9	6,7	13,6	4,8	9,2	3,8
Colada	11	7,7	3,3	20,1	2,5	5,5
Tortas de lentejas	11,5	5,7	15,1	3,2	11,4	6
Carve con guiso	25,3	6,2	15,8	12,6	21,4	10
Pasta bolognesa	47,1	15,6	27,2	10,1	26,8	40,5
Sopa de guineo	8,2	12,7	26,5	7,2	11,6	4,5