

## **SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL SOBRE LOS USOS ALTERNATIVOS DE LA BORRA DEL CAFÉ, EN LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

### **ENVIRONMENTAL AWARENESS ON ALTERNATIVE USES OF THE SPENT COFFEE GROUNDS, AT THE UNIVERSITY OF ANTIOQUIA**

Valentina Ramírez Zuleta <sup>1</sup>

Sara Bustamante Torres <sup>1</sup>

Catherine Vargas Hernández <sup>1</sup>

#### **Resumen**

Este escrito presenta algunos avances de la primera fase de un Pequeño Proyecto<sup>2</sup> de investigación de pregrado, el cual busca identificar posibles usos alternativos de la *borra del café* que puedan ser de interés para la comunidad educativa de la Universidad de Antioquia (UdeA). Para su desarrollo se está implementando una metodología cualitativa, basada principalmente en la investigación documental, que consiste en indagar las etapas de vida del café enfocada en los usos alternativos que tiene la borra y la pertinencia de implementar un medio audiovisual con fundamento educativo, como material para la sensibilización de la comunidad académica. De esta forma generar posibilidades educativas que ayuden tanto en el uso alternativo de este residuo, como en la reflexión sobre las estrategias de educación ambiental que pueden implementarse con la comunidad educativa.

**Palabras claves:** Borra del café, sensibilización ambiental, contenido audiovisual educativo.

#### **Abstract**

This paper presents some advances of the first phase of an undergraduate research project, which seeks to identify possible alternative uses of the spent coffee grounds

---

<sup>1</sup> Estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, e integrantes del semillero de investigación PiEnCias de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. [valentina.ramirez1@udea.edu.co](mailto:valentina.ramirez1@udea.edu.co) ; [Sara.bustamantet@udea.edu.co](mailto:Sara.bustamantet@udea.edu.co) ; [catherine.vargas@udea.edu.co](mailto:catherine.vargas@udea.edu.co) .

<sup>2</sup> Proyecto aprobado para financiación en la convocatoria CIEP, Facultad de Educación 2019



that may be of interest to the educational community of the University of Antioquia (UdeA). For its development, a qualitative methodology is being implemented, based mainly on documentary research, which consists of the stages of coffee life focused on the alternative uses of the waste and the relevance of implementing an audiovisual medium with an educational foundation, as a material for the awareness of the academic community. In this way to generate educational possibilities that help both in the alternative use of this waste, and in the reflection on environmental education strategies that can be implemented with the educational community.

**Key words:** Spent Coffee Grounds, environmental awareness, educational content, audiovisual medium.

## Introducción



En el marco de las actividades de formación en investigación que se desarrollan en el Semillero PiEnCias, surge el interés por desarrollar un estudio que tuviera en cuenta la problemática del manejo de los residuos sólidos en la UdeA, específicamente el generado en las cafeteras de cernido del café, porque se observó que este residuo conocido como "borra", se produce en cantidad considerable y hasta el mes de julio del presente año se arrojaba de manera indiscriminada.

En la UdeA, existe un programa conocido como Domo Café, es ofrecido por Bienestar Universitario de la UdeA (sede Medellín) como una estrategia no solo de emprendimiento social para estudiantes, generando empleos con horarios flexibles, sino que también aporta económicamente al servicio de alimentación de la UdeA. Actualmente, el programa cuenta con diez locales comerciales, ocho de ellos ubicados en Ciudad Universitaria, uno en la sede Robledo y otro en la Facultad de Medicina. Estos Domos están distribuidos con la finalidad que estén cerca de aulas y oficinas para cubrir las demandas de alimentación de la comunidad ofreciendo bebidas y snacks, siendo el café su bebida principal.

La *borra de café*, según Figueroa, Pérez y Godínez (2015), es un residuo de partículas finas, que se obtiene durante la preparación de café tostado cuando este es sometido a agua caliente para la obtención de café instantáneo. Se convierte en un subproducto fundamental en la industria del café, ya que su producción mundial para café soluble es cercana al 50%, generando una preocupación ambiental para

su eliminación y convirtiéndose en un foco para investigadores donde han encontrado en ella compuestos bioactivos.

En este sentido, la máquina donde es preparado el café genera este residuo (*borra del café*), el cual es utilizado eventualmente por algunos estudiantes que trabajan en los Domos como abono orgánico para las plantas de sus casas, también fue utilizado por algunos estudiantes de ingeniería para realizar investigaciones (Cardona, 2018), las cuales ayudaron a que desde julio del 2019 esta borra se comenzara a recolectar en los ocho Domos de ciudad universitaria para la realización de pacas biodigestoras. Sin embargo, en el Domo de la facultad de medicina, ciudadela robledo y las demás cafeterías que no pertenecen al programa Domo aún no se está recolectando la *borra del café*, lo cual sigue implicando un problema para la universidad, ya que en estos lugares la demanda de café es significativamente alta. Además, las iniciativas que se están desarrollando para la utilización de la borra del café en la UdeA, todavía no están contemplando estrategias de sensibilización ambiental. Igualmente es importante resaltar que es necesario avanzar en los estudios de las propiedades de la borra para generar otros usos más allá del abono y compostaje y así potencializar no solo su utilización en la universidad sino también en otros espacios como urbanizaciones residenciales, cafeterías y escuelas donde viven las mismas personas de esta comunidad educativa.



Entonces, el equipo considera que es necesario por un lado aportar en la revisión de literatura sobre la temática y por otro, a partir de ahí, diseñar estrategias educativas que ayuden a sensibilizar a la comunidad académica y por consiguiente se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son algunos de los usos alternativos del residuo orgánico conocido como la *borra del café*?; ¿Qué características puede tener un material educativo que sirva para sensibilizar sobre su ciclo ecológico y sus impactos sobre el ambiente?

Para llevar a cabo la realización de la investigación se plantean los siguientes objetivos: Describir las etapas ecológicas del café; identificar posibles usos alternativos de la *borra del café*; generar un material educativo que aporte en la sensibilización ambiental.

### Algunos elementos teóricos que sustentan el proyecto:

Los cultivos de café son el soporte económico de muchos países y el segundo producto más comercializado del mercado mundial, después del petróleo (Ecocafesal, 2009). Según el informe del comportamiento de la industria cafetera publicado por la Federación Nacional de Cafeteros para el año 2016/2017 hubo una producción mundial de 157 millones de sacos, siendo Brasil el mayor productor a nivel mundial con 59 millones de sacos de café, en segundo lugar, se encuentra Vietnam con 28 millones de sacos de café y en tercer lugar está Colombia, produciendo 14.2 millones de sacos de café durante dicho periodo.

Las características del café de Colombia se originan según las zonas rurales donde se cultiva. La calidad del café está influenciada por la variedad sembrada, las condiciones climáticas, los cuidados agronómicos y fitosanitarios del cultivo, así como por los controles efectuados en los procesos de cosecha y poscosecha realizado por los caficultores del país. Además, el cafeto es un arbusto que pertenece a la familia de las rubiáceas. Actualmente y dependiendo de las condiciones de altitud y humedad de las regiones, se cultivan dos especies para la elaboración del café, *coffea arábica* y *robusta* (Ramos y Criollo, 2017) .

De igual manera es inevitable para la industria cafetera la generación de subproductos o residuos en todas sus etapas, desde el procesamiento de la cereza (fruto o baya del cafeto) hasta la elaboración de la bebida, estos constituyen una grave fuente de contaminación y problemas ambientales (OIC, 2005). Incluso su degradación demanda tiempos muy largos y se requiere gran cantidad de oxígeno y cuando estos subproductos son liberados directamente en el ambiente están representando un riesgo para la fauna y flora (Figuerola et al.,2015).

Cada taza de café produce aproximadamente treinta gramos de *borra* (Yingjie et al., 2018). Para el año 2005 la producción de *borra de café* anual global era de seis millones de toneladas (Tokimoto, Kawasaki, Nakamura, Akutagawa, & Tanada, 2005) y se considera que esta ha ido aumentando hasta el presente año.

Dada las cifras anteriores es de suma importancia realizar un estudio enfocado en la *borra del café*, en relación con los problemas ambientales que desencadena por su naturaleza tóxica (presencia de cafeína, taninos y polifenoles) (Silva, citado en Díaz et al., 2017). Hoy día, existe una gran presión política y social para reducir la



contaminación derivada de las actividades industriales. Por lo tanto, “la conversión de la *borra de café* en compuestos de valor agregado es de interés ambiental y económico” (Mussatto, Carneiro, Silva, Roberto & Teixeira, 2011).

Así, se han encontrado hasta el momento en la literatura diferentes usos de la *borra del café* los cuales pueden ser de gran utilidad para la reducción de contaminación:

- Adsorbente de metales como el Cr VI, (Cubides y Ramírez, 2014), Pb y F- en aguas contaminadas (Naga, Reddy, Kumar, Ravindhranath & Krishna, 2018).
- Para la producción de piensos, bebidas, vinagre, biogás, cafeína y pectina. (Puertas, Villegas & Rojanoll, 2013)
- Para la producción de biodiesel (Kondamudi, Mohapatra & Misra, 2008)
- Substrato de base para el cultivo de *Pleurotus ostreatus* (Job, 2004)



Siguiendo algunas recomendaciones para aportar en la educación ambiental, se considera que una de las formas en que se puede generar conocimiento, compromiso y motivación, es implementando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Según Najjar (2016), las TIC, han evolucionado de manera acelerada impactando diferentes áreas del conocimiento entre ellos el educativo, ya que generan espacios de reflexión y transversaliza cualquier área del conocimiento. Una de estas tecnologías son los medios audiovisuales, que como dicen Barros y Barros (2015), permiten educar de manera flexible, es decir, superar las condiciones de tiempo, espacio y edad; además las personas que se encuentran involucradas con este medio logran asimilar una mayor cantidad de información en un tiempo reducido, gracias a que involucra simultáneamente dos sentidos: la vista y el oído.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta que dichos medios permean diferentes escenarios y que despiertan interés en las personas por la era de la tecnología que se vivencia en el siglo XXI, se puede fomentar en la población, un pensamiento crítico, de posición y de actuación frente al problema que se vivencia no sólo en la UdeA, sino en otro espacio donde se genere la *borra del café*. Se aclara que estos elementos teóricos son parte de la indagación que el equipo está construyendo y sirven para desarrollar el proyecto de investigación, brindando algunas pautas y consideraciones a seguir al momento de tomar decisiones claves que nos permitan cumplir con los objetivos propuestos.

## Metodología

La investigación se orienta desde el paradigma cualitativo, el cual se basa en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados donde el investigador está inmerso en el contexto; como lo menciona Guardián (2007), esto permite comprender, explicar e interpretar con profundidad y detalle lo que está sucediendo y lo que significa para cada uno de ellos.

Al respecto, para este proyecto se tienen en cuenta las recomendaciones de Hoyos (2000), para realizar la revisión bibliográfica, en las que propone cinco fases:

1. La preparatoria, donde se establece las generalidades del estudio y estrategias para el levantamiento de la información.
2. La descriptiva, que consiste en la búsqueda de información y sistematización de la misma.
3. La interpretación por núcleo temático, se realiza una clasificación y descripción de cada uno de los núcleos temáticos que se hayan encontrado.
4. La construcción teórica, es decir, se establece la relación de la información recolectada para responder a las preguntas de investigación.
5. La extensión y publicación, donde se lleva a cabo un escrito donde se da a conocer lo encontrado en la investigación.



De esta manera la investigación podrá indagar acerca de los procesos ecológicos que involucra el grano del café, la semilla de la planta (*Coffea arábica*) a nivel nacional; así mismo, esta búsqueda también aporta información sobre la relación con las posibles estrategias que se vinculan en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Además, los documentos posibilitarán la identificación de usos que se le puede dar a la *borra del café* de manera local, teniendo en cuenta la productividad ecológica y económica del consumo de la bebida.

En este sentido, la recolección de los datos se realizará principalmente a partir de las técnicas de: revisión documental (fichas y matriz bibliográfica), la observación y la entrevista semiestructurada. Esto se realizará enfocando a aquellos procesos que

están en relación con el tratamiento de este residuo orgánico en las zonas de venta y donde se deposita o manipula.

El presente proyecto inició en el mes de abril del 2019 y tendrá una duración de 12 meses; se desarrollará mediante las siguientes fases:

Una primera fase de observación de la manera cómo circula el ciclo del café en la UdeA, esto implicó, hacer recorridos por las diferentes instalaciones de la ciudad universitaria donde se consume café y se genera la borra. También se tiene previsto las entrevistas semiestructuradas con diferentes actores que están implicados en el manejo de residuos de la UdeA, como el programa Domo café, la oficina de gestión ambiental y planificación de los espacios; con personas externas que también trabajen con esta temática. Estas entrevistas se grabarán en audio y luego serán transcritas para su posterior análisis e interpretación. Paralelamente, se está realizando la revisión de literatura, escogiendo palabras clave que ayuden a identificar información relevante. Actualmente el proyecto de investigación se ubica en esta fase de observación y entrevistas semiestructuradas.

Una segunda fase, tiene que ver con la identificación de usos alternativos de la *borra del café* y la puesta a prueba de aquellos que puedan ser trabajados de manera artesanal por el equipo de integrantes. Estas pruebas pueden servir también de insumo para el diseño de los materiales educativos que se quieren construir.

Una tercera fase, será la organización de la información documental y las experiencias prácticas realizadas, con el fin de construir un material audiovisual para la divulgación y sensibilidad ambiental. Se harán las respectivas consultas con las personas encargadas del manejo de comunicaciones de la comunidad educativa, para tomar decisiones sobre su elaboración y producción.

### **A manera de conclusiones, algunos resultados esperados**

A través de este Pequeño Proyecto, el equipo espera en primer lugar, aprovechar el desarrollo del estudio para hacer un acercamiento a la formación en investigación, como parte de las actividades que se promueven en el Semillero PiEnCias.

Ya en términos de la temática propia del estudio, se pretende conocer investigaciones en torno al ciclo de vida del café, para profundizar en el



aprovechamiento de la borra del café a nivel nacional e internacional para así, identificar qué elementos pueden ser utilizados para el enfoque principal del proyecto.

Al visibilizar los hallazgos, se aspira analizar las vivencias con algunos personajes implicados en estos procesos descritos anteriormente. Teniendo en cuenta lo encontrado se pretende generar un material audiovisual que permita plasmar el problema central de este proyecto y aportar elementos educativos para la sensibilización de la comunidad educativa. Se considera que esta forma de divulgar la información puede ayudar a que más personas conozcan los resultados del proyecto y a la vez, como maestras en formación nos permita aprender sobre el diseño de materiales audiovisuales educativos.

## Bibliografía

Amaya, R.K. (2009). Importancia del café. Ecocafesal. Recuperado de <http://ecocafesal.com/2009/10/importancia-del-cafe.html>

Barros, C., y Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad* 7(3), 26-31. Páginas. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n3/rus04315.pdf>

Cardona, J. (2018). Caracterización fisicoquímica de las pacas biodigestoras en el proceso de tratamiento de la barra de café generada en la Universidad de Antioquia (tesis de pregrado). Recuperado de [http://opac.udea.edu.co/cgi-olub/?infile=authsecsearch.glu&style=authk&nh=20&calling\\_page=details.glu&key=662799](http://opac.udea.edu.co/cgi-olub/?infile=authsecsearch.glu&style=authk&nh=20&calling_page=details.glu&key=662799)

Cubides, A., y Ramírez, J. (2014). Adsorción de Cr VI sobre residuos de café. *Revista Mutis* 4(2), 18-25. Páginas. Recuperado de <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/953/992>

Díaz, M., Gonzales, L., Ramírez, L., Olano, M., Vargas, A., Rojas, M., Linares, G. (2017). Fenólicos a partir de residuos de café: Optimización del proceso de extracción. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 19(4), 405-410. Páginas. Recuperado de



[https://www.researchgate.net/publication/321931985\\_Fenolicos\\_a\\_partir\\_de\\_residuos\\_de\\_cafe\\_Optimizacion\\_del\\_proceso\\_de\\_extraccion](https://www.researchgate.net/publication/321931985_Fenolicos_a_partir_de_residuos_de_cafe_Optimizacion_del_proceso_de_extraccion)

Federación Nacional de Cafeteros (2017). Comportamiento de la Industria Cafetera Colombiana 2017. Recuperado de:

[https://www.federaciondefcafeteros.org/static/files/Informe\\_Industria\\_2017.pdf](https://www.federaciondefcafeteros.org/static/files/Informe_Industria_2017.pdf)

Figuroa, E., Pérez, F., y Godínez, L. (2015). La producción y el consumo del café. España. ECORFAN. Recuperado de

[https://www.ecorfan.org/spain/libros/LIBRO\\_CAFE.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/libros/LIBRO_CAFE.pdf)

Guardián, A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación Socio-Educativa. *Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC) Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)*. Recuperado de

<https://web.ua.es/en/ice/documentos/recursos/materiales/el-paradigma-cualitativo-en-la-investigacion-socio-educativa.pdf>

Hoyos, C. (2000). Un modelo de investigación documental. Guía teórico – práctica sobre construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación. Medellín: Señal Editora.

Job, D., (2004). La utilización de la borra del café como sustrato de base para el cultivo de *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kummer. *Iberoam Micol* 21(4), 195-197. Páginas. Recuperado de <http://reviberoammicol.com/2004-21/195197.pdf>

Kondamudi, N., Mohapatra, S., & Misra, M. (2008). Spent Coffee Grounds as a Versatile Source of Green Energy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(24), 11757–11760. doi:10.1021/jf802487s

Mussatto, S., Carneiro, L., Silva, J., Roberto, I., & Teixeira, J. (2011). A study on chemical constituents and sugars extraction from spent coffee grounds. *Carbohydrate Polymers*, 83(2), 368–374. doi:10.1016/j.carbpol.2010.07.063

Najar, O. (2016). *Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas a la Comunicación*. Praxis & Sabe - Vol. 7. Núm. 14 - Julio - Septiembre 2016 p. 9-16 doi:10.19053/22160159.5215



Naga, A., Reddy, D., Kumar, G., Ravindhranath, K., & Krishna, G. (2018). Removal of lead and fluoride from contaminated water using exhausted coffee grounds based bio-sorbent. *Journal of Environmental Management*, 218, 602–612. doi:10.1016/j.jenvman.2018.04.091

OIC. (2005). Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café. Recuperado de <http://www.ico.org/documents/ed1967c.pdf>

Puertas, M., Villegas, P., y Rojanoll, B. (2013). Borra de café colombiano (*Coffea arabica*) como fuente potencial de sustancias con capacidad antirradicales libres in vitro. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 18(3), 469-478. Páginas. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v18n3/pla13313.pdf>

Ramos, L., y Criollo, H. 2017. Calidad física y sensorial de *Coffea arábica* L. variedad Colombia, perfil Nespresso AAA, Unión Nariño. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 34(2), 83-97. Páginas. doi: [10.22267/rcia.173402.74](https://doi.org/10.22267/rcia.173402.74)

Tokimoto, T., Kawasaki, N., Nakamura, T., Akutagawa, J., & Tanada, S. (2005). Removal of lead ions in drinking water by coffee grounds as vegetable biomass. *Journal of Colloid and Interface Science*, 281(1), 56–61. doi:10.1016/j.jcis.2004.08.083

Yingjie, D., Kexin, Z., Xianbing, M., Jingjing, L., Xueting, G., Qiya, S., Yue, S., Wensi, W., Mu, L., Mei, L., Shengshu, Y., Yanjun, C., Feng, G., Xu, Z., & Zhihua, L. (2018). New use for spent coffee ground as an adsorbent for tetracycline removal in water. *Chemosphere*. doi: 10.1016/j.chemosphere.2018.09.150

