

REFLEXIONES DESDE LA FERMENTACIÓN DEL CAFÉ EN ACEVEDO, HUILA, COLOMBIA¹

REFLECTIONS FROM THE COFFEE
FERMENTATION IN ACEVEDO, HUILA, COLOMBIA

Aldemar Morales*
Erwin Noriega**
Juanita Medina***
Juliana Cuellar****
Liseth Parra*****
Leidy Díaz*****

Recibido: Mayo 20, 2024

Aceptado: Octubre 28, 2024

Tipo de Artículo: Reflexión

* Docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Institución Educativa San Marcos. Magíster en Educación. Lic. En Ciencias Naturales: Física, Química y Biología. Universidad Surcolombiana. Grupo Químico de investigación y desarrollo ambiental—Quidea. moralesk12.aml@gmail.com
0000-0002-4090-7470

** Docente de la Institución Educativa San Marcos. Licenciado en Humanidades y Lengua Castellana. Universidad Surcolombiana. 0009-0003-3579-2255

*** Grupo de Medios Audio Visuales. Estudiante Institución Educativa San Marcos. 0009-0003-5811-7711

Resumen: El presente estudio examinó el papel de la investigación científica como estrategia pedagógica en el contexto de la caficultura en el municipio de Acevedo, Huila. La participación activa de estudiantes como investigadores demostró ser un catalizador para el desarrollo de habilidades socioambientales y la promoción de la conciencia colectiva en la comunidad. A través de entrevistas semiestructuradas se exploraron cuatro dimensiones: economía, medio ambiente y sociedad, ciencia y tecnología, y educación. Los resultados resaltaron la importancia de la fermentación en la calidad del café, la necesidad de integrar la educación cafetera en los currículos escolares y el impacto positivo de la investigación científica en la caficultura. Se identificaron desafíos en la cadena de suministro del café, así como oportunidades emergentes en las comunidades rurales mediante la promoción de la educación y la investigación. Además, se presentaron alternativas para mitigar los impactos ambientales y sociales de la caficultura, destacando

137

**** Grupo de Medios Audio Visuales. Estudiante Institución Educativa San Marcos.
0009-0007-8292-5144

***** Grupo de Medios Audio Visuales. Estudiante Institución Educativa San Marcos.
0009-0000-4550-9634

***** Grupo de Medios Audio Visuales. Estudiante Institución Educativa San Marcos.
0000-0002-0293-8823

Cómo citar este artículo:

Morales, A., Noriega, E., Medina, J., Cuellar, J., Parra, L. & Díaz, L. (2024). REFLEXIONES DESDE LA FERMENTACIÓN DEL CAFÉ EN ACEVEDO, HUILA, COLOMBIA. *Revista PACA 17*, pp. 137-152.

1 Esta publicación hace parte del componente social de acción y participación como resultados finales del trabajo de grado titulado: "La investigación científica como estrategia pedagógica en el aprendizaje de la fermentación del café en el municipio de Acevedo, Huila-Colombia" (Morales, 2023).

la importancia de la colaboración entre diversos actores, desde estudiantes y educadores hasta productores y líderes comunitarios. Este estudio destaca la relevancia de integrar la investigación científica en la educación como un medio para abordar los desafíos socioambientales y promover el desarrollo sostenible en contextos rurales.

Palabras clave: caficultura, investigación científica, educación, sostenibilidad, conciencia ambiental.

Abstract: The present study examined the role of scientific research as a pedagogical strategy in the context of coffee growing in the municipality of Acevedo, Huila. The active participation of students as researchers proved to be a catalyst for the development of socio-environmental skills and the promotion of collective consciousness in the community. Through semi-structured interviews, four dimensions were explored: economic, environment and society, science and technology, and education. The results highlighted the importance of fermentation on coffee quality, the need to integrate coffee education into school curricula, and the positive impact of scientific research on coffee growing. Challenges in the coffee supply chain were identified, as well as emerging opportunities in rural communities by promoting education and research. In addition, alternatives were presented to mitigate the environmental and social impacts of coffee growing, highlighting the importance of collaboration between various actors, from students and educators to producers and community leaders. This study highlights the relevance of integrating scientific research into education as a means to address socio-environmental challenges and promote sustainable development in rural contexts.

Keywords: coffee growing, scientific research, education, sustainability, environmental awareness.

Introducción

La historia económica mundial ha sido moldeada por una serie de sistemas y paradigmas que buscan equilibrar la generación y la distribución de valor. En este contexto, el capitalismo ha surgido como el sistema dominante, cuya trayectoria de más de dos siglos está marcada por la constante tensión entre la creación de riqueza y la búsqueda de justicia social. Dentro de esta dinámica, los productores de materias primas desempeñan un papel crucial, participando y siendo testigos de los altibajos económicos y sociales que caracterizan la evolución de la economía global (Palacios, 2009; Pinzón, 2015; Machado, 2001; Tamayo, 2021).

En el caso particular de Colombia, la industria del café ha sido una fuerza motriz en el desarrollo económico y social durante más de un siglo. La historia del café colombiano está intrínsecamente ligada a eventos históricos que han configurado el panorama económico y social del país, entre ellos, la parcelación de tierras y la adjudicación estatal de tierras baldías durante los siglos XIX y XX (Melo, 2020; Palacios, 2009). Estos procesos históricos no solo han determinado la distribución de la propiedad de la tierra, sino que también han influido en la expansión y consolidación del cultivo del café, especialmente en regiones como el sur del Departamento del Huila (Majé *et al.*, 2022), donde Acevedo emerge como un epicentro de la industria cafetera (Mora, 2021; Morales, 2023).

En este estudio exhaustivo se aborda la complejidad de la cadena de valor del café colombiano, centrándose en el proceso de fermentación como un punto clave en la generación de valor agregado. La fermentación del café no solo implica una transformación física y química de los granos, sino que también añade una dimensión sensorial y gustativa al producto final, contribuyendo así a su diferenciación y valorización en el mercado nacional e internacional (Morales y Castañeda, 2024).

Para comprender plenamente la importancia del café en la economía y en la sociedad colombiana, se llevó a cabo una serie de entrevistas

en la comunidad cafetera con el objetivo de explorar las percepciones, conocimientos y experiencias de los productores y habitantes locales. Estas entrevistas revelaron la profunda conexión emocional y cultural que existe entre los caficultores y su producto, así como los desafíos y oportunidades que enfrentan en un entorno económico y social en constante evolución (Machado, 2001).

Además de su impacto económico, el café también desempeña un papel fundamental en el cambio social y el desarrollo sostenible de las comunidades cafeteras (Gutiérrez de Pineda, 1994). A través de iniciativas de innovación institucional y colaboración público-privada, se están implementando estrategias para mejorar las condiciones de producción, promover la inclusión social y fortalecer la resiliencia ambiental en estas regiones.

En última instancia, este estudio subraya la importancia de considerar múltiples dimensiones en el análisis del café, desde su papel en la economía y en la sociedad hasta su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los planes de desarrollo regional y nacional. Al hacerlo, se espera proporcionar una visión integral y contextualizada de la industria cafetera colombiana y su impacto en el bienestar humano y ambiental, siendo referentes para consolidar una industria donde prolifere la democratización del conocimiento científico y comunitario, la inversión estatal y el reconocimiento de las oportunidades del café diferenciado en suelos internacionales.

Metodología

En este artículo se presentan los detalles metodológicos del análisis descriptivo y estadístico de los datos cualitativos obtenidos durante la investigación principal sobre "La investigación científica como estrategia pedagógica". El estudio se centró en explorar el conocimiento de una comunidad rural del municipio de Acevedo, Huila, sobre la fermentación del café.

Para llevar a cabo este objetivo, se diseñó y aplicó una entrevista semiestructurada. En este proceso, los jóvenes estudiantes del Grupo

de Medios Audiovisuales de la Institución Educativa San Marcos desempeñaron un papel activo como editores y entrevistadores, bajo la supervisión de su tutor. Esta colaboración no solo contribuyó al componente investigativo, sino que también promovió la conciencia ambiental al abordar la fermentación del café como tema de reflexión y conciencia en el contexto local.

La formulación de la entrevista se llevó a cabo mediante un consenso entre el investigador principal y los entrevistadores. Se implementaron diversas estrategias de investigación cualitativa, que incluyeron el análisis de categorías y dimensiones, la formulación de preguntas, la simulación de entrevistas y la producción de material audiovisual. Se establecieron cuatro dimensiones temáticas y se seleccionaron cuatro candidatos para ser entrevistados. Además, se gestionaron las invitaciones a los entrevistados, asegurando el cumplimiento de formalidades como acuerdos y consentimientos informados.

Los datos recopilados durante la fase de entrevistas fueron analizados utilizando el software estadístico Atlas.ti. Las entrevistas fueron categorizadas según las dimensiones temáticas previamente establecidas, que abarcaron aspectos económicos, ambientales, sociales, científicos, tecnológicos y educativos. Este enfoque permitió obtener una comprensión más profunda de las perspectivas de los entrevistados sobre la fermentación del café y sus implicaciones en diferentes aspectos de la vida cotidiana.

Resultados y discusión

La participación activa y las acciones de los estudiantes como investigadores se revelan como un catalizador para el desarrollo de habilidades socioambientales, aprovechando la esencia misma de la investigación: la curiosidad. Esta inmersión en procesos investigativos no solo fomenta la adquisición de conocimiento, sino que también promueve la conciencia ambiental al explorar tanto el saber cotidiano como el saber científico en el contexto cafetero (Borda, 1978). (Ver Figura 1).



Figura 1. Desarrollo de las grabaciones. Entrevistados y estudiantes entrevistadoras de la Institución Educativa San Marcos, Acevedo, Huila.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de aplicación de las entrevistas fue una serie de fases donde las estudiantes tuvieron la oportunidad de familiarizarse con los entrevistados, comprender sus perfiles y su papel en la comunidad, formular preguntas pertinentes y anticipar posibles respuestas. Este enfoque les permitió seguir un hilo conductor que garantizara la obtención de información valiosa alineada con el marco investigativo: la generación de una serie de reflexiones desde el conocimiento que circunda en las comunidades (Cajiao, 2002).

Las cuatro entrevistas, organizadas según las dimensiones establecidas, arrojaron resultados significativos. Desde la perspectiva económica, se obtuvo información relevante de un comerciante y productor de café. La dimensión de Medio Ambiente y Sociedad fue abordada por una ingeniera ambiental, quien también es productora de café y representa a la comunidad ante el Comité de Cafeteros Municipal. La dimensión Ciencia y Tecnología fue explorada con un productor, tostador y procesador de café, mientras que la Educación se analizó a través del marco de un administrativo apasionado por el consumo del buen café, quien es rector de la Institución Educativa donde se llevó a cabo la investigación.

El proceso de sistematización y análisis de las entrevistas condujo a la generación de la Figura 2, una nube de palabras que destaca los temas centrales discutidos durante las entrevistas. La fermentación del café emergió como el tema principal, seguido de un análisis detallado sobre el uso de plaguicidas y su impacto en el ecosistema cafetero. Se destacaron tanto los efectos negativos, como la pérdida de propiedades del agua y del suelo, la disminución de la biodiversidad y el aumento de plagas, así como los aspectos positivos, como la mejora de la rentabilidad y la demanda creciente de productos orgánicos y sostenibles por parte de los consumidores.

Además, se identificaron oportunidades emergentes en las comunidades rurales, especialmente cuando se promueven la educación y la investigación, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de los jóvenes, impulsar el desarrollo tecnológico y de infraestructura y aumentar la calidad del café, lo que a su vez beneficia su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Estos hallazgos sugieren la importancia de integrar la investigación científica como estrategia pedagógica para abordar los desafíos socioambientales en contextos rurales como el estudiado desde los espacios académicos y formativos de la sociedad rural colombiana (Gewehr *et al.*, 2020).

3. Relevancia de la investigación científica en la caficultura. La importancia de la investigación científica para mejorar los procesos de producción de café, especialmente en áreas como la fermentación, fue resaltada. La discusión se enfocó en cómo la investigación científica puede proporcionar conocimientos profundos sobre la ciencia detrás de la fermentación y guiar el desarrollo de mejores prácticas para los productores, lo que en última instancia podría mejorar la calidad y la sostenibilidad de la caficultura.

4. Impacto socioeconómico de la caficultura. En este punto se discutió cómo mejorar la calidad del café y agregar valor a través de prácticas como la fermentación pueden tener un impacto positivo en los ingresos y la calidad de vida de los productores y la comunidad en general. La discusión se centró en cómo estas mejoras pueden contribuir a la revitalización de las comunidades cafeteras y promover un desarrollo socioeconómico más equitativo y sostenible en la región donde, con ayuda de la democratización del conocimiento y la accesibilidad del mismo, se promuevan oportunidades para los jóvenes en ese relevo generacional (Morales, 2023).

145

5. Desafíos en la cadena de suministro del café. Por último, se abordaron los desafíos significativos que enfrentan los productores en la cadena de suministro del café, donde a menudo reciben una parte mínima del valor agregado. La discusión se enfocará en cómo superar estos desafíos y promover una cadena de suministro más equitativa y sostenible, donde los productores puedan recibir una participación justa en los beneficios generados por su trabajo.

De esta manera, la discusión de resultados analizará los temas clave identificados en las entrevistas, destacando tanto las oportunidades como los desafíos que enfrenta la industria cafetera en la región. Por ello, a través del análisis de las dimensiones, se obtuvieron las siguientes categorías codificadas en las entrevistas utilizando el programa estadístico Atlas.ti. (Ver Figura 3).

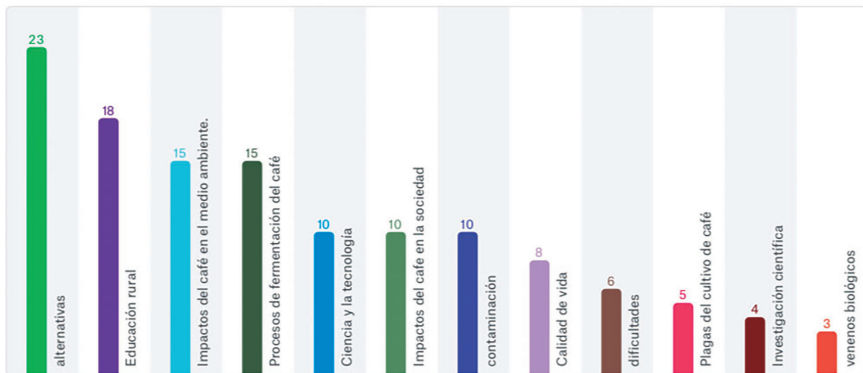


Figura 3. Distribución de categorías generadas en el software Atlas.ti.

Fuente: Elaboración propia.

Doce categorías resultaron de la decodificación de la información obtenida, donde se destaca la presencia en gran cantidad de contenido alusivo a *Alternativas*, *Educación Rural*, *Impactos del café en el medio ambiente*, *Procesos de fermentación*, entre otros que son de relevancia para la investigación. En el Diagrama de Sankey de la Figura 4 se puede observar el flujo de las categorías en cada una de las entrevistas y la proporción entre ellas; se resalta la magnitud de la información contenida en la entrevista 1 referente a la dimensión de Medio Ambiente y Sociedad, seguida de la entrevista 2 sobre el tema de Educación, y las entrevistas 4 y 3 que hablan sobre comercio y ciencia y tecnología, respectivamente.

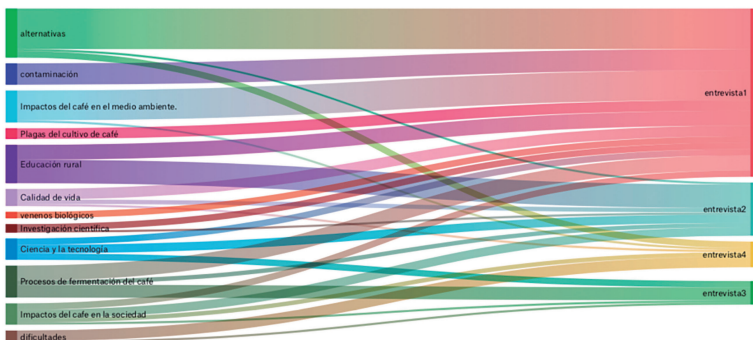


Figura 4. Diagrama de Sankey generado en el software Atlas.ti.

Fuente: Elaboración propia.

Al escudriñar acerca de la comprensión de los respectivos entrevistados sobre ¿Qué es la fermentación de café? fue sorprendente encontrar que, desde los diferentes puntos de vista, se llega a la conclusión de definir la fermentación de la siguiente manera:

“La fermentación del café es un factor clave en la generación de valor agregado, promoviendo el relevo generacional en la nueva caficultura. A nivel biológico, este proceso permite que los microorganismos transformen el mucílago¹ del fruto de café en moléculas complejas, responsables de los aromas y sabores característicos de la bebida” (Autores).

En cuanto a la *Contaminación*, se agruparon en dos subcategorías el suelo y el agua, donde las principales razones desde la producción de café es la liberación de lixiviados en la desmucilagínación y lavado del pergamino², donde estos azúcares son liberados a fuentes hídricas y proliferan fermentaciones no deseadas y putrefacción; asimismo se expresaron las preocupaciones por la pérdida de las propiedades fisicoquímicas por el uso desmedido e inconsciente de plaguicidas y fungicidas que producen desgaste de los componentes orgánicos de la tierra, compactación del suelo y reducción de la cobertura vegetal.

147

Del mismo modo, para la *Educación Rural* se exalta este segmento que recopila los pensamientos de los entrevistados y que posiblemente las reflexiones generadas trascienden todas las perspectivas con objetividad desde el administrativo hasta el campesino, juntos tomando el mismo café, uno como goce y el otro como su forma de existencia. La educación rural es una oportunidad inexplorada, un reto para los educadores, una responsabilidad con el futuro para generar una caficultura más amigable con el medio ambiente haciendo parte del relevo generacional (Morales, 2022). Las buenas prácticas agrícolas, la utilización de biológicos como fungicidas y plaguicidas pueden llegar a ser oportunidades de convergencia en la educación

1 Sustancia orgánica viscosa que recubre el endocarpio del café.

2 Grano de café que aún conserva una capa llamada mucílago tras ser despulpado y fermentado.

en contextos cafeteros. La educación debería ser pertinente, enfocada en brindar la oportunidad tanto para aquel estudiante que desea llegar a una formación de carácter universitario como para aquel que desea contribuir al sistema económico desde la producción de café sin disminuir la calidad de la educación; por el contrario, brindar la oportunidad de incluir la investigación como un pilar fundamental en la generación y aprehensión de conocimientos.

En consecuencia, también surgen las *Alternativas*, para mitigar los *Impactos en el medio ambiente y en la Sociedad*, donde se encontraron las subcategorías como artesanales, biológicos e industriales. Por tanto, las entrevistas develan que para el manejo integrado de plagas en el cultivo de café existen trampas artesanales, así como controles biológicos a base de uva, ají, microorganismos, minimizando el impacto al medio ambiente y los ecosistemas, así como también la utilización de filtros artesanales o biodigestores para disminuir el impacto del mucílago en las fuentes hídricas. En cuanto a las alternativas industriales se encuentra la utilización de máquinas lavadoras como eco1000 y desmucilaginosas, entre otras, que minimizan el consumo de agua en el beneficio del café.

Finalmente, en la generación de *Ciencia y Tecnología*, se correlaciona tal como se describe en la Tabla 1, con la *Calidad de vida*, Educación Rural, la *Investigación Científica y los Impactos del café en el medio ambiente* en razón de tener anclado a ella la necesidad de establecer conocimientos científicos y comunitarios que permitan tratar las aguas mieles, el uso adecuado del suelo, apoyados desde la academia en la generación de trazabilidad en los procesos de producción, generando rentabilidad, control, progresividad en la calidad, potenciando los sistemas sociales que se benefician a nivel nacional de la producción cafetera.

Tabla 1
Co-ocurrencia de categorías generada en el software Atlas.ti.

	1. Alternativas	2. Calidad de vida	3. Ciencia y tecnología	4. Contaminación	5. Dificultades	6. Educación Rural	7. Impactos del café en el Medio Ambiente	8. Impactos del café en la sociedad	9. Investigación científica	10. Plagas del cultivo de café	11. Procesos de fermentación del café	12. Venenos biológicos
1. Alternativas.	3					3	1				1	3
2. Calidad de vida.	3	1				2	1					2
3. Ciencia y tecnología.	1		1			5	1	2				
4. Contaminación.		1		1			1					
5. Dificultades.					1							
6. Educación rural.	2	2	5					4	1			
7. Impactos del café en el medio ambiente.	1	1	1	1			4	1			1	1
8. Impactos del café en la sociedad.						4	1	1				1
9. Investigación científica			2			1		1				1
10. Plagas del cultivo de café.							1		1			
11. Procesos de fermentación del café	1	2	1				1	1	1			
12. Venenos biológicos	3											

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El presente estudio revela que la participación activa de los estudiantes como investigadores constituye un catalizador fundamental para el desarrollo de habilidades socioambientales. Al sumergirse en procesos investigativos, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también fomentan la conciencia ambiental al explorar tanto el saber cotidiano como el científico en el contexto cafetero. Esto sugiere que la investigación científica puede

ser una estrategia pedagógica efectiva para abordar los desafíos socioambientales en contextos rurales como el estudiado.

El proceso de aplicación de las entrevistas reveló resultados significativos, destacando la importancia de la fermentación del café para mejorar su calidad y diferenciación en el mercado. Asimismo, se identificó la necesidad de integrar la educación sobre el café en los currículos escolares y de involucrar a toda la comunidad en los procesos cafeteros para promover prácticas más sostenibles en la producción de café.

La investigación científica emergió como un factor clave para mejorar los procesos de producción de café, especialmente en áreas como la fermentación. Se evidenció que una mayor comprensión y control de la fermentación mediante la investigación y la tecnología pueden elevar el estándar de calidad del café producido en la región, contribuyendo así a su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

150

Los resultados también resaltaron el impacto socioeconómico positivo de la caficultura, señalando cómo la mejora de la calidad del café y la adopción de prácticas sostenibles pueden beneficiar los ingresos y la calidad de vida de los productores y la comunidad en general. Sin embargo, se identificaron desafíos significativos en la cadena de suministro del café, donde los productores a menudo reciben una parte mínima del valor agregado, lo que destaca la necesidad de promover una cadena de suministro más equitativa y sostenible.

En conclusión, este estudio resalta la importancia de integrar la investigación científica en la educación y la práctica cafetera para impulsar el desarrollo socioeconómico y ambiental en las comunidades rurales. Además, destaca la necesidad de abordar los desafíos existentes en la cadena de suministro del café para garantizar una distribución justa de los beneficios generados por esta industria.

Referencias Bibliográficas

- Borda, F. (1978). *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla*. Bogotá: Tercer Mundo.
- Cajiao Restrepo, F. (2002). Exploración de una cultura de la investigación en la escuela. *Colombia, Ciencia y Tecnología*, 20(1), pp. 36-40.
- Cataño, G. (2011). El café en la sociedad colombiana. *Revista de Economía Institucional*, 14(27), pp. 255- 272.
- Gewehr, D., Guimarães, A. & Schuck R. (2020). Projetos de pesquisa e a relação com a metacognição: percepções de alunos pesquisadores sobre a própria aprendizagem. *Pesquisa em Educação em Ciências*, 22(1) DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172020210144>.
- Gutiérrez de Pineda, V. (1994). *Familia y Cultura en Colombia: tipologías, funciones y dinámica de la familia*. Manifestaciones múltiples a través del mosaico cultural y estructuras sociales. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Machado, A. (2001). El café en Colombia a principios del siglo XX. En G. M. Arango, *Desarrollo Económico y Social en Colombia. Siglo XX*. (pp. 77-99). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Majé, R., Lizcano, J. A. & Hortúa, J. A. (2022). Cafelab, un proyecto de sostenibilidad ambiental y tejido social. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 01(01), pp. 223-239.
- Melo, J. O. (2020). *Colombia: una historia mínima*. Bogotá: Editorial Planeta.
- Mora V. C. A. (2021). *La innovación tecnológica y social en la producción de café: estudio de caso en el municipio de Pitalito, Huila (Colombia)* [tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.
- Morales, A. (2022). Contextos rurales: pretexto perfecto para transformar realidades a través de la investigación científica. *Revista Paca, [S. l.]*, No. 13, pp. 109–116. DOI: 10.25054/2027257X.3567. Disponible. <https://journalusco.edu.co/index.php/paca/article/view/3567>
- Morales, A. (2023). *La Investigación Científica como estrategia pedagógica para el Aprendizaje sobre el Café en una Comunidad Rural del Municipio de Acevedo (Huila - Colombia)*. [tesis de Maestría]. Universidad Surcolombiana, Neiva.
- Morales, A. & Castañeda, J.F. (2024). *La Investigación Científica y La Educación Ambiental para el Aprendizaje sobre el Café en una Comunidad Rural del Municipio de Acevedo (Huila- Colombia)*. Capítulo de libro publicado en Correia, Helena & Oliveira (2023). *Ambiente em Foco: Diálogos sobre a Educação Ambiental na América Latina*. Brasil.

- Palacios, M. (2009). *El café en Colombia 1850-1970: una historia económica, social y política*. México, D.F.: El Colegio de México.
- Pinzón, H. T. (2015). La lenta ruptura con el pasado colonial (1810-1850). En J. A. Gaviria, *Historia económica de Colombia* (pp. 88-111). Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Tamayo, J. F. (2021). *Café de Colombia: Aspectos de la Historia Social, Política y Económica del Desarrollo Cafetero*. [tesis de pregrado] Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.