

Percepciones de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Ruralidad: Comparación de la III Encuesta Nacional con una Encuesta Piloto Realizada en una Comunidad Caficultora de Ituango

Cecilia Gallardo Cabrera^{1(*)}, Marcela Martínez Castaño¹, Deisy Johana Gómez Quintero¹, María Alexandra Quirama Rivera¹, Laura Milena Cifuentes Posada¹

1 Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Medellín, Colombia

Resumen: La calidad del café de Colombia es reconocida a nivel mundial, su producción requiere de una cadena extensa en la que el caficultor aplica sus conocimientos y saberes en etapas claves del proceso, como la siembra, cultivo, recolección y postcosecha, fases en las que entran en juego diferentes variables que determinan la calidad y, por consiguiente, el valor económico. Por otro lado, el mercado del café está en constante innovación, lo que plantea la pregunta de si los caficultores están familiarizados con la ciencia. Así, el propósito de este artículo es comparar descriptivamente una encuesta de percepciones de la ciencia, tecnología e innovación puesta a prueba en una comunidad de caficultores del municipio de Ituango, con la encuesta nacional realizada en entornos urbanos, y determinar el grado de comprensión de las preguntas. Se descubre que, pese a la riqueza cultural de los territorios donde la observación y el aprendizaje son bases permanentes para responder a las exigencias del mercado de café, las palabras ciencia y tecnología no se encuentran dentro del imaginario de los caficultores, tal como se encontró en la encuesta nacional, lo que señala, por un lado, el reto de construir cultura investigativa y poner a dialogar los saberes acumulados de los caficultores con las formas de la ciencia occidental, y, por otro lado, el reto de modificar el lenguaje de las encuestas y aplicar otras metodologías participativas para acceder a las percepciones de la ciencia y la tecnología en comunidades rurales.

Palabras clave: Campesinos. Caficultores. Percepciones de ciencia, tecnología e innovación.

Recibido: 28 de mayo de 2024. Aceptado: 3 de septiembre de 2024.

Received: May 28th, 2024. Accepted: September 3rd, 2024.

Perceptions of Science, Technology, and Innovation in Colombia: Comparison of the III National Survey with a Pilot Survey Conducted in a Rural Coffee-Growing Community in Ituango

Abstract: The quality of Colombian coffee is recognized worldwide. Its production requires an extensive chain in which the coffee grower applies their knowledge and skills at key stages of the process, such as planting, cultivation, harvesting, and post-harvest. On the other hand, the coffee market is constantly innovating, which raises the question of whether coffee farmers are familiar with the science. Thus, the purpose of this article is to descriptively compare a survey on perceptions of science, technology, and innovation tested in a community of coffee growers in the municipality of Ituango with the national survey conducted in urban environments and determine the degree of understanding of the questions. It is found that, despite the cultural richness of the regions where observation and learning are permanent bases to respond to the demands of the coffee market, the words "science" and "technology" are not part of the coffee growers' imagination as found in the national survey. This highlights, on one hand, the challenge of building a research culture and bringing together the accumulated knowledge of the coffee growers with the forms of western science, and on the other hand, the challenge of modifying the language of the surveys and applying other participatory methodologies to access perceptions of science and technology in rural communities.

Keywords: Peasants. Coffee growers. Perceptions of science, technology, and innovation.

1. INTRODUCCIÓN

El fomento de la cultura científica se encuentra dentro de los lineamientos de las políticas nacionales e internacionales dado que la construcción de esta cultura posibilita que las comunidades puedan resolver sus problemas y tomar decisiones en situaciones complejas y de alta incertidumbre con el uso del conocimiento y los métodos de la investigación, lo que impacta positivamente en su desarrollo socioeconómico (Diez et al., 2015). En Colombia, además de impulsar la investigación a través de la financiación de proyectos, la formación de investigadores en posgrado y la investigación formativa en pregrado, se han estructurado estrategias para incorporar la ciencia en la cultura general mediante la divulgación de la ciencia, el fomento del periodismo científico, la creación de museos interactivos, parques nacionales, ferias de ciencia y diferentes tipos de eventos.

Adicionalmente, el diseño y realización de encuestas de percepción pública de la ciencia ha sido un elemento de gran importancia en la construcción de una cultura de la investigación en Colombia, debido a que se han utilizado como un instrumento para obtener indicadores sobre este proceso.

A nivel internacional la percepción pública de la ciencia se ha abordado desde dos enfoques: 1) “alfabetización científica” o “scientific literacy” propuesto desde Estados Unidos, y 2) “comprensión pública de la ciencia” o “public understanding of science” (PUS) de Gran Bretaña. El primer enfoque busca indagar sobre el conocimiento que tienen los ciudadanos de hechos científicos bien establecidos, mientras que en el segundo contempla, además, preguntas para verificar que tanto sabe el público sobre el proceso de investigar y sobre la apreciación que tiene frente a la ciencia como proceso en sí (Aguirre-Guzmán, 2013).

Las primeras encuestas de percepción pública de la ciencia fueron realizadas en Estados Unidos a través de los estudios compilados por la National Science Foundation (NSF) en 1972, y en Europa en el año 1992. En Latinoamérica, Brasil y Colombia fueron los pioneros en realizar dichas encuestas en los años 1987 y 1994, respectivamente. Luego, en el año 2001, se creó la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología — Iberoamericana e Interamericana— (RICYT), con el apoyo de la OEI, con el fin de armonizar los indicadores de percepción pública de la ciencia que se recogieron en el Manual de Antigua (Polino, 2015a). Paralelamente, la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) unificó diferentes iniciativas que se venían dando en la región desde 1960 (La red POP, 2008).

Estos sucesos explican el hecho de que las encuestas de percepción de la ciencia y tecnología realizadas en Latinoamérica combinen los dos enfoques mencionados antes, y se complementen con enfoques de movimientos sociales propios de esta región. Así, las encuestas están estructuradas en cuatro núcleos de indagación: imaginario social, comprensión de los contenidos, procesos de comunicación y participación ciudadana (Polino, 2015b).

En Colombia se han hecho tres encuestas en los años 1994, 2004 y 2012, nombradas respectivamente: Imagen de la Ciencia y la Tecnología en la Población Colombiana, La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y III Encuesta nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, (Daza-Caicedo et al., 2014). En las encuestas realizadas se ha encontrado que las variables sociodemográficas como edad, género, nivel educativo, aspectos regionales y geográficos afectan los resultados de los indicadores de la percepción de ciencia (Polino, 2015a), por lo que, al saber que la mayoría de estas encuestas se han realizado en personas que residen en ciudades, emerge la pregunta: ¿cuáles son las percepciones de ciencia y tecnología en comunidades rurales de Colombia?

Esta pregunta resulta relevante si se considera que en Latinoamérica la posición geográfica del individuo condiciona los hábitos informativos, creencias, acceso a cultura y nivel educativo, y que son bien reconocidas las brechas de acceso a la educación entre la población rural y la urbana (Ortega y Solano, 2023). Además, las comunidades rurales latinoamericanas hacen aportes significativos al desarrollo regional, por ejemplo, la seguridad alimentaria está sustentada básicamente por la agricultura familiar (CEPAL, 2013), y el desafío del cambio climático es enfrentado especialmente por estas comunidades, viéndose obligadas a tomar decisiones en situaciones de alta incertidumbre (Santiago-Vera, et al., 2018). Por ello, conocer las percepciones de estas comunidades respecto a la ciencia es superlativo para plantear políticas públicas de desarrollo económico sostenible.

El propósito de este artículo es comparar descriptivamente una encuesta piloto con la que se indagó por las percepciones de ciencia, tecnología e innovación en una comunidad rural dedicada al cultivo del café en la vereda Guacharaquero del municipio de Ituango-Antioquia, con la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, que se nombrará en adelante como IIENPP-CyT, y determinar el grado de comprensión de las preguntas y alternativas de respuesta.

2. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de carácter exploratorio y descriptivo para evaluar el grado de comprensión de las preguntas y alternativas de respuesta en relación con una encuesta piloto de percepciones de ciencia, tecnología e innovación aplicada a una comunidad rural caficultora en la vereda Guacharaquero del municipio de Ituango. El estudio se realizó en tres fases: elaboración de la encuesta piloto, trabajo de campo y análisis de los datos.

En la elaboración de la encuesta se tuvieron en cuenta las dimensiones de análisis para la construcción de indicadores de percepción pública de la ciencia, tecnología e innovación (Polino, 2015b). En consecuencia, la encuesta fue estructurada en 4 secciones: 1) valoración de la actividad ciencia para los caficultores (dimensión de actitudes y valores hacia la CyT); 2) reconocimiento por parte del campesino de las personas e

instituciones que hacen ciencia (dimensión institucional de la CyT); 3) relación entre ciencia y el quehacer productivo (dimensión de hábitos informativos y culturales, formación en ciencia, y habilidades para solucionar problemas y tomar decisiones informadas); y 4) participación ciudadana (motivaciones para participar en CyT).

En total se plantearon 18 preguntas (16 preguntas de selección múltiple y dos preguntas abiertas), de las cuales 10 fueron tomadas de la IIIENPP-CyT realizadas por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (Daza-Caicedo et al., 2014), y ocho fueron de construcción propia con el propósito de indagar si el encuestado reconoce que aplica ciencia y tecnología en sus prácticas de producción de café. No obstante, el cuestionario no incluye preguntas relacionadas con la dimensión de comprensión de contenidos de conocimiento científico.

La encuesta se aplicó de manera presencial a 22 personas de la vereda Guacharaquero del municipio de Ituango en noviembre de 2022, se realizó mediante una visita a sus propias fincas dado que la población presenta diferentes grados de lecto-escritura, que requirieron en algunos casos de acompañamiento para llenar la encuesta. La encuesta se complementó con un registro de impresiones y narrativas manifestadas por los encuestados, las cuales se utilizaron como fuente de información y análisis.

Los datos recolectados se visualizaron a través de Looker Studio, y se analizaron descriptivamente calculando los porcentajes para alternativas de respuesta de cada pregunta, mismos que fueron comparados con los obtenidos en la IIIENPP-CyT. Debido a que el objetivo del estudio era evaluar la comprensión de las preguntas, no se realizó cálculo de indicadores.

3. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

En el estudio participaron 22 personas, en un rango de edad entre 19-74 años, de las cuales el 59,1% eran de sexo masculino y 40,9% de sexo femenino. Del total de participantes, el 27,3% cursó la básica primaria completa y el 13,6% la básica secundaria completa y tan solo el 4,5% alcanzó un nivel técnico en su formación académica.



Figura 1. Edad y nivel educativo de los 22 encuestados de la comunidad rural caficultora en la vereda Guacharaquero del municipio de Ituango. Encuesta realizada durante el mes noviembre de 2022.

3.1 Valoración de la actividad ciencia para los caficultores

En cuanto a las preguntas que indagaban sobre la valoración de la ciencia como actividad, y conociendo el carácter eminente práctico que tienen los caficultores, se averiguó

sobre el por qué y para qué se hace ciencia con la pregunta de la IIIENPP-CyT *¿Por qué cree que es importante que se haga ciencia, tecnología e innovación en el país?*, las respuestas se presentan a continuación.

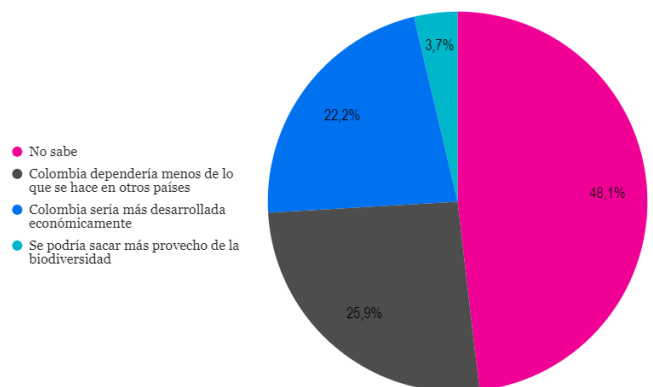


Figura 2. Visualización de respuestas de los caficultores encuestados de la vereda Guacharaquero-Ituango (Antioquia) frente a la pregunta *¿Por qué cree que es importante que se haga ciencia, tecnología e innovación en el país?* Encuesta realizada durante el mes noviembre de 2022

Ninguno eligió las opciones: Habría una sociedad más equitativa socialmente, Se podría sacar mejor provecho de los conocimientos tradicionales, La sociedad sería menos violenta, Se generarían más opciones de empleo o Ninguna de las anteriores.

Es de resaltar que, de manera totalmente inesperada, un 59,09% de los encuestados no se acomodó a las alternativas de selección múltiple y manifestaron otro tipo de respuestas. Algunos encuestados manifestaron que no tienen estudios y por ello “no saben de esas cosas tan modernas” (Eugenia Sánchez), también expresaron total confusión al decir “ponga cualquiera” (Gloria Cristina Mazo) o, como Kelly Johana Zapata, al narrar que a pesar de que en el colegio escuchó algo acerca de ciencia y tecnología, no tiene claro el concepto. Otras respuestas fueron:

- “Cómo así, no entiendo mi hija me explica por favor” (Beatriz Elena Alzate)
- “No conozco sobre eso la verdad no he escuchado del tema, coloqué cualquier cosa” (Ledy del Carmen Guerra)
- “Mi hija yo a fuerza de brega hice hasta segundo, porque me tocó fue trabajar y tampoco me gusto el estudio, por eso yo no conozco de eso” (Gilberto Elías)
- “No sé leer ni escribir menos sobre ciencia y tecnología [...] a mí solo me daban reajo y no estudio” (María Rosalba Chancí)

La situación de este 59,09% de los encuestados es un hallazgo completamente diferente al de la IIIENPP-CyT, pues en esta los encuestados sí hicieron asociaciones con la importancia de la ciencia y les fue posible encontrar respuestas dentro de las opciones dadas, no obstante, para este porcentaje de la comunidad rural de la vereda Guacharaquero, la palabra ciencia ni siquiera es reconocida, y asocian tal desconocimiento a la escasa o deficiente formación educativa que tuvieron en la infancia, sugiriendo que la brecha además

de lingüística puede ser estructural. Por otra parte, los encuestados que si se acomodaron a la selección múltiple coincidieron con las respuestas dadas a nivel nacional, que fueron “Colombia sería más desarrollada (32,62%) y dependería menos de otros países (28,87%)” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 193).

Para continuar con la exploración sobre por qué y para qué se hace ciencia, se realizó la pregunta: *Según usted la ciencia, la tecnología y la innovación se ocupa de los siguientes problemas de la sociedad;* las opciones elegidas en orden decreciente fueron Salud 54,5%, Telecomunicaciones 54,5%, Alimentación 50,0%, Medio ambiente 36,4%, Calidad de vida de las comunidades 36,4%, Astronomía 31,8%, Desempeño de las empresas 31,0%, u otro 0%. Obteniéndose respuestas similares a las de la población encuestada en la IIIENPP-CyT, donde “calificaron en primer lugar el cuidado de la salud y la prevención de enfermedades” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 90).

La comprensión de la ciencia como actividad también se exploró desde la pregunta: *Cree usted que en los próximos veinte años la ciencia, tecnología e Innovación traerán muchos beneficios;* las opciones elegidas fueron: Muchos beneficios 63,6% y No sabe 36,4%; y al indagar por los riesgos que podrían traer, se encontró: Pocos riesgos 40,9%, No sabe 40,9% y Muchos riesgos 9,1%. Analizados en conjunto, estos datos revelan una valoración positiva frente a la ciencia, y son consistentes con las percepciones de los colombianos en la IIIENPP-CyT, al tener en cuenta que en esta encuesta un 75,1% contestaron que la ciencia traerá muchos beneficios; sin embargo, es distante frente a los riesgos dado que el 55,88% consideran que traerá muchos riesgos (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 115), mientras que en la comunidad encuestada de Guacharaquero, predominó Pocos riesgos y No sabe.

Esta pregunta se complementó con dos preguntas abiertas: *Me podría dar un ejemplo de un beneficio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia y Me podría dar un ejemplo de un perjuicio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia.* Se encuentra que un 59,1% no puede expresar un ejemplo, mientras que en la IIIENPP-CyT “el 1,29% respondió ninguno, el 14,01% no sabe y el resto mencionó un total de 4919 palabras” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 115). En la vereda Guacharaquero, nueve personas dieron un ejemplo, lo que corresponde al 40,9% de las personas encuestadas.

Los ejemplos de beneficios que dieron los encuestados fueron: calidad de la educación, educación, mayor aprendizaje, computadores y celulares, aviones, telecomunicaciones, crecimiento económico, la represa de Hidroituango, manejo de suelos e innovación en cultivos. Respecto a los riesgos, los ejemplos dados fueron: gente mediocre, destrucción del medio ambiente, contaminación con llantas, los químicos que dañan el medio ambiente, que los niños se entreguen a los celulares.

Las respuestas en cuanto a los ejemplos de los beneficios son consistentes con la IIIENPP-CyT, donde las palabras más mencionadas fueron relacionadas con la salud y las tecnologías de la información y comunicación; y con menor frecuencia se

encuentra educación, mejor educación, educación a distancia, profesionalización, técnicas de cultivo, fertilizantes, productos agrícolas, agroquímicos y agricultura (Daza-Caicedo et al., 2014). Con relación a los riegos, es alta la coincidencia con las respuestas nacionales donde “afloraron algunas preocupaciones de orden global como la contaminación y el desarrollo de armas [además de] temores relacionados con las TIC” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 120). Los encuestados de la vereda Guacharaquero reforzaron estas percepciones con expresiones donde enfatizan que uno de los mayores riesgos es “la destrucción del medio ambiente” (Kelly Johana Zapata) y “la adicción y el mal uso que las personas le dan a las redes sociales” (Jesús Alcides Sucerquia).

Los nueve encuestados (40,9%) que dieron ejemplos de beneficios y riesgos, denotan un mayor conocimiento de los efectos de la ciencia y son quienes contestaron que hay pocos riesgos en relación con esta, como se muestra en la Figura 2, lo cual confirma la actitud positiva frente a la ciencia.



Figura 3. Visualización de respuestas de los caficultores encuestados de la vereda Guacharaquero-Ituango (Antioquia) frente a las preguntas *¿Me podría dar un ejemplo de un beneficio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia?* y *¿Me podría dar un ejemplo de un perjuicio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia?* Encuesta realizada en el mes noviembre de 2022.

Esto indica que combinar preguntas de selección múltiple con preguntas abiertas son una buena metodología para acercarse a las percepciones propias de los encuestados y profundizar más allá de “lo que saben que se debe hacer (o lo que creen que el entrevistador quiere escuchar)” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 24), riesgo que se corre en este tipo de sondeos.

3.2 Reconocimiento por parte del campesino de las personas e instituciones que hacen ciencia

Se formularon preguntas para obtener indicadores de la representación institucional de la ciencia y los actores. Ante la pregunta: *¿Sabe que es Minciencias?*; el 90,90% respondió que no sabían, solamente dos personas habían escuchado de este Ministerio, las dos han cursado bachillerato y las dos son mujeres, como se relaciona en la Figura 3. Este resultado no es distante del nacional, donde se les preguntó “¿Sabe usted qué es Colciencias?,” y se encontró que “más de la mitad de la

población encuestada no lo sabe (78,42%) (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 201). Pero difiere significativamente del encontrado “en Medellín [...] que presentan los porcentajes más altos de quienes sí saben qué es esta institución” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 203) cuando se hace el análisis de la IIIENPP-CyT por ciudades.

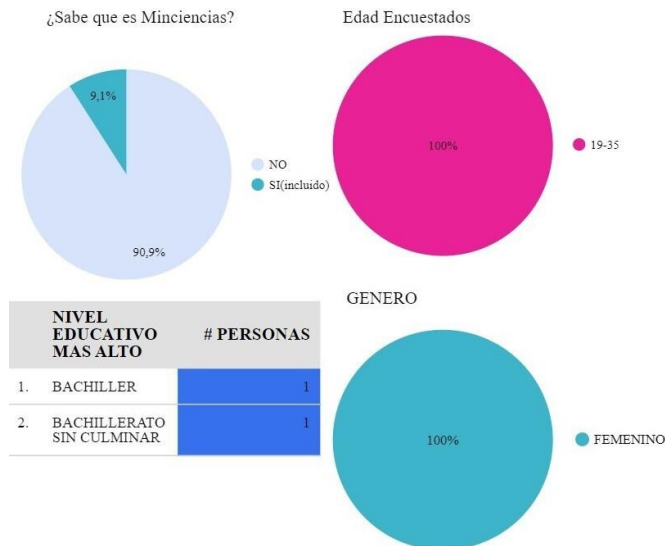


Figura 4. Visualización de respuestas de los caficultores encuestados de la vereda Guacharaquero, Ituango (Antioquia), frente a la pregunta ¿Sabe que es Minciencias? y factores demográficos de los encuestados que respondieron afirmativamente. Encuesta realizada en el mes noviembre de 2022.

Otra forma en que se indaga por la institucionalidad de la ciencia fue con la pregunta: *¿Ha tenido contacto con instituciones que hacen ciencia?*, el 73,7% respondieron que No, el 15,8% No sabe y 10,5% Sí.

Las preguntas suscitaron manifestaciones como:

- “A esta vereda no viene nadie que haga ciencia y tecnología” (Ramiro de Jesús Sucerquia)
- “Ese Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación no lo conozco” (Gloria Cristina Mazo)

Estos resultados son llamativos puesto que según el informe de indicadores de CTeI 2020, Antioquia es uno de los departamentos donde se concentra el 81% de las actividades de generación, difusión y uso del conocimiento en Colombia, junto con Bogotá, Valle del Cauca, Santander, Bolívar y Atlántico (Muñoz-Dávila, 2020), y también lo confirma el Índice Departamental de Innovación de Colombia 2021, donde Antioquia ostenta el segundo puesto (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2021).

Las respuestas sugieren que no hay escenarios que posibiliten una relación del caficultor de la vereda Guacharaquero, con la ciencia ni con investigadores. Si la palabra ciencia -como concepto- es lejana para la mayoría de los caficultores encuestados, la institucionalidad científica tradicional, es aún más invisible y ausente en el entorno rural consultado. El hecho que la palabra ciencia no se encuentre dentro del universo lingüístico de algunos caficultores denota que este tema no se plantea en la cotidianidad, y sugiere que la

formación en ciencia es muy diferente cuando es llevada al campo que cuando es llevada a la ciudad. Esto evidencia que indagar sobre el significado de la ciencia, en una comunidad campesina, es una pregunta que lleva en sí misma una carga tradicional propia de la academia, pues se habla de una ciencia y una forma de producción de conocimientos con un significado que apunta al reconocimiento de la ciencia moderna.

Ante la pregunta: *¿Cuál de las siguientes opciones considera que describen mejor a una persona que hace ciencia?*; un 50,0% de los encuestados consideran que es una persona que le importa el bien de todos, el 39,3% una persona curiosa, el 7,2% una persona solitaria y el 3,5% una persona con un lenguaje muy avanzado. La siguiente expresión refleja el imaginario que tienen sobre una persona que se dedica a la ciencia:

“Una persona debe tener mucha curiosidad para poder innovar y apostarle a la ciencia [...] lo más importante en un profesional, además de su conocimiento, es la calidad humana y la implementación de sus valores y principios” (Jesús Alcides Sucerquia)

Resalta en estas respuestas que se reconoce la motivación ética del investigador y la curiosidad, resultados que coinciden con lo encontrado en la encuesta nacional donde la imagen de un científico es de una persona apasionada por su trabajo y una persona curiosa, además los “estereotipos tradicionales según los cuales los científicos son personas solitarias o rigurosas no pesaron tanto en las respuestas” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 106). Ahora bien, un aspecto a resaltar, que se observó en las encuestas realizadas en Colombia, es “que prevalece a pesar de todo, una mirada optimista [...] pero también de la ingenuidad con que se alaba aquello que se desconoce o se conoce sólo de oída” (Aguirre-Guzmán, 2013, p. 19).

3.3 Relación entre ciencia y tecnología con el quehacer productivo.

Al tener en cuenta que la formación en ciencias se desarrolla tanto en espacios formales como informales, donde la familia y los medios de comunicación actúan como actores para la transferencia de conocimientos y la formación de capacidades para tomar decisiones, se tomaron algunas preguntas de la IIIENPP-CyT y se complementaron con otras enfocadas en la caficultura.

La pregunta: *¿En su infancia le inculcaron...?* se acompañó de un listado de valores y habilidades, en el que se dió un peso semejante a todas las alternativas de la selección múltiple, así: Obediencia 75,0%, disciplina 71,4%, solidaridad 71,4%, reconocer que hay muchas causas y varias formas de solucionar problemas 71,4%, capacidad de asombro 67,9% y creatividad 60,7%. Lo que se mantiene cercano a la IIIENPP-CyT, pues en dicho caso las respuestas oscilaran entre 97,44 – 60,88%, evidenciando que “el valor más inculcado a los colombianos en casa es la obediencia y los menos: creatividad, curiosidad y pensamiento crítico” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 95). Sin embargo, en el grupo poblacional de la vereda

Guacharaquero, no se observaron diferencias por edades, a pesar de que los encuestados estaban en un rango de edades de 19-74 años, ni tampoco se encontraron diferencias por género.

Se destaca que esta pregunta activó memorias que develan las condiciones difíciles que enfrentaron estos campesinos en su infancia, donde el aprender estaba enfocado hacia el trabajo.

En la búsqueda de evidenciar si la formación en ciencias la encuentran en los medios de comunicación, se hizo la siguiente pregunta adaptada a su labor productiva: *¿Con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre la ciencia y tecnología relacionada con el café?*; se encontró que un 86,4% se informa a través de la televisión, un 59,1% en capacitaciones, un 22,7% en internet, un 18,2% a través de la radio y un 9,1% en la tienda agropecuaria, se resalta que nadie manifestó informarse a través de periódicos o revistas.

Se destaca en estos resultados la importancia que le dan a las capacitaciones como proceso de comunicación social de la ciencia, mientras que los demás resultados son consistentes con los de la IIIENPP-CyT. Adicionalmente, se corrobora que los caficultores tienen una alta disposición al aprendizaje y a dedicar tiempo a espacios de formación que desde la institucionalidad se proporcionen. Llama la atención que la radio no tenga un mayor porcentaje en las respuestas, dado que su uso es frecuente en el territorio, por lo que es importante considerar que haya interferido el enfoque de la pregunta hacia el tema específico de café. Cuando se les pidió un ejemplo mencionaron en mayor proporción a TVAGRO y en menor participación Teleantioquia, Caracol y RCN; además destacaron en sus relatos que por intermedio de los noticieros se informan sobre el valor del café como indicador económico.

Dado que los encuestados pertenecen a una comunidad de caficultores, cuya actividad productiva está orientada a la obtención de un producto de alta calidad, se formularon preguntas para obtener información de cómo asocian la ciencia y la tecnología, en la toma de decisiones que demanda su actividad productiva.

Dos preguntas orientadas en este sentido fueron: *¿cuándo trabaja el café, siente que en está haciendo ciencia y tecnología?*; en la cual un 86,4% responde que sí y un 14,4% que no sabe. Y, *¿Usted ha aprendido algo de la naturaleza para mejorar sus ingresos económicos?*; donde el 92,8% manifestó que sí y en 7,2% que no sabe. Es importante considerar que para ambas preguntas ningún encuestado eligió el no como respuesta.

En ambas preguntas se encontraron respuestas que reafirman el postulado de que la comunidad rural caficultora usa el conocimiento para resolver situaciones de la vida cotidiana y como medio para obtener recursos y mantener sus familias, pues afirman que viven del café y de la tierra. Posiblemente este tipo de preguntas les permita reconocer que su relación con el proceso productivo del café es una relación mediada por el conocimiento, como lo deja ver Yanely Jaramillo al afirmar que,

“Con el café hay muchas formas de innovar y mejorar los ingresos económicos y que para ello los caficultores necesitan mucha capacitación para aprender y colocar esos conocimientos en práctica [...] Es fundamental la educación para poder tener ciencia y poder innovar”

Esta expresión denota con claridad que se conoce la relación directa existente entre ciencia y desarrollo económico. Y dado que el café es uno de los renglones económicos más importantes del país, es entendible que los caficultores demanden mayor formación para innovar y ser más competitivos. No obstante, las expresiones de desconocimiento de la palabra ciencia, vuelven a asomar en estas preguntas cuando expresan que, aunque conocen mucho sobre el café, no saben nada sobre ciencia, tecnología e innovación. Lo que resulta llamativo al considerar que su actividad productiva involucra procesos, maquinaria e insumos químicos, demuestran que no se asocian las palabras ciencia y tecnología a la vida cotidiana. Esto se ratifica con expresiones como la del caficultor Dimar Andrés Pérez al preguntar *“¿cómo podría llegar a hacer ciencia y tecnología en mi cultivo?”*

También se indagó por las problemáticas en la cosecha a través de la pregunta: *¿Cuándo tiene un problema con la cosecha o beneficio del café que requiere solución ¿a quién acude?*; las repuestas fueron: familia y amigos con un 54,0% y alguna asociación o cooperativa con un 46,0%, pero no se seleccionó profesor, universidad, internet, alcalde, líder, ni tampoco se mencionó otra alternativa. Estas respuestas evidencian que los caficultores resuelven problemas entre ellos, reconociéndose como sabedores y portadores de conocimiento, lo que se valida con manifestaciones como: *“Me siento orgulloso de compartir mis conocimientos y aprender de personas con cargos profesionales”* (Jesús Alcides Sucerquia). Dejan claro que en su actividad productiva el aprender es una constante, y el no acudir a otras instancias puede deberse, más que a una elección, a la baja presencia que tienen las instituciones para los ciudadanos del área rural.

Los encuestados fueron prolíficos en sus manifestaciones expresando *“Me gustaría aprender más de procesos de tueste y molienda de café”* (Dimar Andrés Pérez), o que les gusta recibir visitas de los extensionistas de campo para asesorarse y aprender buenas prácticas del café (Eugenia Sánchez). Además, estos deseos de formarse revelan las dinámicas socioeconómicas emergentes en la región, con manifestaciones como *“El cambio de ser minero a caficultor es muy duro porque con el café se ve la plata cada año y hay más gastos y con el oro se tenía plata todos los días entonces es muy maluco”* (Beatriz Álzate). En estos relatos de los caficultores sobresale su disposición al aprendizaje y a la mejora constante de las prácticas, reconociendo la importancia de la formación, que les podrían brindar las instituciones, en su labor productiva.

Ante la pregunta: *¿Ha experimentado con nuevos procesos en la postcosecha de café?*; un 7,3% manifestaron que sí, un

63,6% que no, y un 9,1% que no sabe. Y se encontraron respuestas como:

“Vamos a experimentar nuevas cosas con el café pues a mí me gusta tomarlo y veía como mi mamá tostaba café cuando yo era niña. Este año voy a ensayar para tostar café en mi casa y ver cómo me va” (Beatriz Álzate).

En esta indagación por las relaciones de la ciencia y tecnología con su quehacer productivo, se incluyó la pregunta: *Señale qué tanto conoce sobre los siguientes temas*, la cual estaba acompañada de un listado de temas relacionados con el café, cuyas respuestas se muestran en la Tabla 1. Es de resaltar que no seleccionaron las opciones: conoce poco, conoce o muy conocedor, sino que se seleccionaron de forma binomial las dos opciones opuestas (no conoce y experto).

Tabla 1. Respuestas de los caficultores encuestados de la vereda Guacharaquero, Ituango (Antioquia) en el mes de noviembre 2022, frente a la consulta: *Señale qué tanto conoce sobre los siguientes temas:*

Listado de temas	no conoce %	conoce poco %	conoce %	muy conocedor %	experto %
Recolección del café especial	68,2				31,8
Despulpado del café especial	77,3				22,7
Fermentación del café especial	86,4				13,6
Secado del café especial	77,3				18,2
Almacenamiento del café especial	86,4				13,6
Tueste del café especial	86,4				13,6
Molienda del café especial	86,4				13,6
Preparaciones del café especial	86,4				13,6

Como se aprecia en la Tabla 1, la declaración de experto disminuye a medida que la cadena de valor avanza hacia las fases de transformación del café, lo que concuerda con el hecho que Colombia es un país productor de café como materia prima y como tal no se han formado suficientes capacidades para su transformación. Lo que da sustento a la idea de que la cadena global del café está distribuida geográficamente

estableciéndose zonas productoras ubicadas en zonas tropicales con altos niveles de pobreza y marginación; y zonas importadoras donde se encuentran los principales tostadores y/o procesadores, negociantes, comercializadores y distribuidores. El 90% del café

que se exporta a nivel mundial corresponde a café grano verde sin procesar y la mayor parte del valor se crea en los países importadores de café (Aedo et al., 2023, p. 29).

Por otro lado, la respuesta a esta pregunta también es un indicador de las falencias de formación en ciencia y tecnología, que se deben subsanar para lograr mayores índices de competitividad y para que la ciencia tenga un impacto en el desarrollo económico del país. Además, la tendencia a una respuesta dicotómica denota una mirada determinista en cuanto al desarrollo de habilidades: se tiene o no se tiene una habilidad. No se concibe que el desarrollo de competencias es un proceso que requiere sostenerse a mediano plazo.

Es importante considerar que tecnicismos como postcosecha y café especial, usados en esta pregunta, pudieron haber generado confusión e impactado las respuestas de los caficultores. De ahí que una de las principales observaciones a este tipo de encuestas, es la de aprender a separar los tecnicismos de los conceptos que se quieren investigar, especialmente en contextos rurales.

También se diseñaron preguntas para reconocer otras actividades y gustos de los encuestados hacia diferentes áreas que aportan al desarrollo de habilidades cognitivas, como se describen en la Tabla 2. Sobresale que declaren el gusto por escribir, lo cual es un buen hallazgo porque confirma que la encuesta puede ser un instrumento para reconocer las percepciones.

Tabla 2. Respuestas de los caficultores encuestados de la vereda Guacharaquero, Ituango (Antioquia) en el mes de noviembre 2022 frente a consulta sobre a preferencias por otras actividades

Pregunta	Sí %	No %	No sabe %
Le gusta dibujar	36,4	63,6	
Le gusta escribir	72,7	27,3	
Le gusta contar historias	54,5	45,5	
Le gusta tomar fotos	45,5	54,5	
Le gusta escuchar música	100,0	0,0	
Toca algún instrumento	0,0	100,0	
¿Cuál instrumento?			

Es importante resaltar, de acuerdo con investigaciones como la de Palacios et al. (2020 p. 51), que “la innovación en el sector cafetero está asociada a la competitividad del mismo” y, en este sentido, las herramientas que se pueden brindar desde la ciencia y la tecnología permitirían a los caficultores generar procesos de innovación, que doten sus productos de un valor agregado al aumentar las posibilidades de que se acorte la cadena productiva del café y, de esta manera, las comunidades reciban un mayor reconocimiento económico y simbólico por su labor.

3.4 Participación Ciudadana

Al considerar que la comunidad encuestada se dedica a una actividad productiva que les exige altos niveles de calidad, es de gran relevancia el acercamiento a la gestión del conocimiento y la innovación. Por ello, se indagó en torno a

las motivaciones para participar en ciencia con las siguientes preguntas, tomadas de la IIIENPP-CyT.

Se preguntó, por un lado: *En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría?*; encontrando que el 100% de los encuestados manifestó que sí asistiría. Y por otro: *Si una universidad quisiera investigar con usted, ¿usted que haría?*, se encontraron las siguientes respuestas: con un 50,0% brindaría información a la investigación, con un 31,8% pediría que los hallazgos de la investigación sean compartidos con usted, con un 27,3% pediría ser tenido en cuenta a la hora de decidir qué soluciones aplicar y con un 18,2% no podría hacer mucho, los expertos sabrán qué hacer. En estas respuestas no se encontró la situación descrita en la IIIENPP-CyT, en relación con que “hay una tensión generalizada entre “brindar información a la investigación” versus “no podría hacer mucho” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 173).

En la IIIENPP-CyT, “los etnógrafos señalan que a muchos de los encuestados no se les notó un interés real frente a las preguntas de participación ciudadana” (Daza-Caicedo et al., 2014, p. 168). En el caso de la población de Guacharaquero se encontró que no priorizaron que sea un asunto de expertos, además en sus manifestaciones durante toda la encuesta, descritas anteriormente, fueron insistentes desde la demanda, el deseo y el agrado a que se les brinde formación en su territorio para mejorar, es decir, son insistentes en solicitar participación social.

Ante la pregunta *¿Cómo se siente en reuniones con otras personas como por ejemplo profesores, alcalde, sacerdote, técnicos?*, las respuestas fueron: la mayoría de las veces siente que se reconoce su saber para analizar la situación y tomar decisiones con un 86,4%, la mayoría de las veces siente que puede hacer equipo con ellos con un 81,8%, la mayoría de las veces se siente orgulloso de compartir su saber con un 86,4% y alguno de ellos le ha pedido que le enseñe lo que usted sabe con un 81,8%. Resalta la percepción positiva sobre su desempeño en reuniones con personas que representan autoridad académica.

Las respuestas a estas tres preguntas revelan que hay confianza en las instituciones e indican un alto interés por participar en asuntos relacionados con la ciencia, tecnología e innovación, que genera una oportunidad para que desde la institucionalidad se contribuya al desarrollo de nuevas capacidades en el territorio que fortalezcan y mejoren los procesos productivos en el territorio.

3.5 Análisis global de los resultados

La evaluación de percepciones de la ciencia es un asunto de alta complejidad, por eso en este estudio se tomaron preguntas de encuestas ya validadas que dan cuenta del fenómeno que se quiere analizar. En dichas encuestas se había identificado la influencia del grado de escolaridad (Delgado-Hurtado et al., 2016), por eso, al llevarlas a una población rural se consideró necesario realizar primero una prueba piloto que evidenciara las fortalezas y retos de la ruralidad en relación con este tipo

de encuestas, al permitir desde allí, proyectar un estudio más amplio.

En las dimensiones de análisis: *valoración de la ciencia y conocimiento de la institucionalidad*, efectivamente, se encontró un porcentaje importante de encuestados que responde no saber o que no pueden dar un ejemplo en las preguntas abiertas, este es superior a lo reportado en la IIIENPP-CyT lo que indica que para un alto porcentaje de los encuestados en esta prueba piloto la palabra ciencia no existe. Las narrativas registradas describen con mayor nitidez este fenómeno, y evidencian que en relación con la percepción de la ciencia y la tecnología existe una brecha lingüística entre zonas rurales y urbanas. Esta brecha lingüística no se había encontrado en otras encuestas realizadas en Iberoamérica, pues en estas, las respuestas de los encuestados “configuran un mapa rico y complejo en matices, en el que las valoraciones positivas —indicadores de autoridad cultural—coexisten con críticas moderadas” (Polino y Castelfranchi, 2019, p. 115), que indican conocimiento en torno a la palabra ciencia.

Los encuestados que se acomodaron a las alternativas de selección, se caracterizan por su percepción positiva frente a la importancia de la ciencia y las instituciones, lo cual ha sido muy característico de las encuestas realizadas en Bogotá y Sao Paulo, frente a otros países Iberoamericanos (Polino, 2015a).

En las dimensiones: *participación ciudadana y relación ciencia y quehacer productivo*, las respuestas ponen de relieve la importancia que le dan los encuestados a la formación en ciencia y la alta motivación existente hacia la participación. Allí radica un gran potencial para dotar de fuerza a las zonas rurales a través de la apropiación social de la ciencia y tecnología, lo que permitiría a estas comunidades desarrollar modos de subjetivación singulares, despertar la imaginación y alterar el sentido común para desmontar estereotipos y mitos respecto a la ciencia y tecnología (Dávila-Rodríguez, 2020), lo que abre grandes posibilidades para fortalecer sus procesos productivos.

Además, en las narrativas sobresale la capacidad de los encuestados para reconocer sus dificultades y necesidades de formación en ciencia con el propósito de generar valor agregado a sus productos. Esta demanda constante en sus manifestaciones puede leerse como una percepción de que la ciencia les permitiría desempeñarse mejor en su vida cotidiana, reafirmando su valoración positiva hacia la ciencia como un medio para comprender la realidad y mejorar su calidad de vida. Esta demanda cobra sentido si se tiene en cuenta que el precio del café es fijado “por un complejo sistema de certificaciones y sellos de calidad, consejos de expertos, guías, clasificaciones, rankings y redes para emitir juicios y hacer las evaluaciones [...] a pesar de los avances que se han realizado en materia de certificación, existe una gran mayoría de productores no certificados” (Aedo et al., 2023, p. 30).

En cuanto al grado de comprensión de las preguntas y alternativas de respuesta, se encontró que es necesario modificar el lenguaje de la encuesta y complementarla con otras metodologías participativas, como grupo focales, para

llegar a las percepciones de ciencia y tecnología en comunidades caficultoras de otras veredas de Ituango o zonas rurales del país. Lo anterior evidencia la importancia de “reconocer que el lenguaje determina los sistemas semióticos en los cuales discurre la vida humana” (Quintero, 2018, p. 43), es decir, el lenguaje no es simplemente una herramienta para comunicarse, sino que es fundamental en la construcción y el entendimiento de la realidad social, y por lo tanto está determinando por dicho contexto.

De tal manera, la forma en que se formulan las preguntas influye directamente en cómo los encuestados se relacionan, interpretan y responden a la encuesta, por lo que, si el lenguaje no está bien adaptado, puede llevar a malentendidos o respuestas menos precisas. Por ello, es necesario que el lenguaje de la encuesta refleje mejor la realidad y el contexto de los encuestados.

Ahora bien, se hace evidente la necesidad de conocer las percepciones de ciencia y tecnología de la comunidad caficultora del país. Esta comunidad, compuesta por 500.000 caficultores con fincas menores a 5 ha, son quienes han mantenido a Colombia como un abanderado en la producción mundial de café (Rubio-Jovel, 2024) y, por tanto, en estas encuestas se hace necesario involucrar preguntas orientadas a identificar y reivindicar los saberes que se generan en los territorios rurales, con el fin de que después de identificados, se haga posible el diálogo de saberes para fortalecer e introducir nuevas capacidades científicas y tecnológicas.

El conocimiento campesino tiene gran valor para el desarrollo socioeconómico del país, no obstante, su reconocimiento y valoración no es alta. Schmelkes (2006) hace mención de que el saber tradicional también es un conocimiento científico en la medida en que se ha podido demostrar su utilidad y funcionamiento, incluso, a pesar del supuesto de que la única vía válida para ello es la ciencia moderna, y desde mediados de los años 50, George Murdock citado por Beaucage (2000 p.48) llamó Etnociencia a “las nociones especulativas y populares acerca de los fenómenos del mundo”. Si bien el reconocimiento de los saberes comunitarios sigue en un segundo lugar en el campo del conocimiento, las comunidades han legitimado sus propias formas de hacer, pensar, interpretar y transmitir sus saberes, lo que les ha permitido sostener su propio desarrollo a pesar de la exclusión económica y política que se vive a diario en el campo.

4. CONCLUSIONES

Este estudio permitió reconocer la necesidad de adaptar el lenguaje de la encuesta y de complementarla con otras estrategias metodológicas que permitan mayor acercamiento a la riqueza oral de los territorios rurales para acceder a las percepciones de la ciencia y la tecnología en comunidades rurales.

Al comparar descriptivamente la encuesta piloto en la comunidad rural de Guacharaquero con la IIIENPP-CyT realizada en ciudades se encontró una brecha significativa en la percepción y comprensión de la ciencia entre zonas rurales

y urbanas en la *valoración de la ciencia*. Un alto porcentaje de encuestados en áreas rurales no puede definir o ejemplificar el término "ciencia", lo que sugiere que este concepto no está presente en su vida cotidiana.

En las dimensiones *reconocimiento de la institucionalidad y participación ciudadana*, se encontraron respuestas que revelan que hay confianza en las instituciones e indican un alto interés por participar en asuntos relacionados con la CyT, por lo que sería interesante indagar por el cambio de comportamiento y de respuestas, cuando se pone a disposición de la comunidad entrevistada escenarios para desarrollar actividades cercanas a la ciencia y tecnología.

En cuanto a la *relación entre ciencia y tecnología con el quehacer productivo*, los caficultores mencionaron la importancia del aprendizaje y mejora constante de sus prácticas y permanentemente demandaron la necesidad de mayor formación. Los caficultores reconocen en sus términos que, para aumentar la competitividad en la caficultura, es fundamental integrar más ciencia y tecnología para cumplir con los estándares de calidad e innovación de la cadena global.

Por último, se agradece a los y las campesinas que expresaron total disposición para contar las historias de vida como campesinos y caficultores. Estos resultados hacen parte del proyecto: Incremento de la competitividad de los caficultores mediante el fortalecimiento de capacidades en CTeI del municipio de Ituango, BPIN 2020000100301 del Sistema General de Regalías.

REFERENCIAS

- Aedo, M., Sotomayor, O., Rodrigues, M., Wander, P., Rodríguez, A., y Sánchez, J. (2023). Productos básicos y agregación de valor en la estrategia agroalimentaria de América Latina: el caso de la soja y el café. Documentos de proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/6d0b68f39>
- Aguirre-Guzmán, J. P. (2013). La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología. Colciencias. <https://repositorio.minciencias.gov.co/3c96ba76c705>
- Beaucage, P. (2000). La etnociencia, su desarrollo y sus problemas actuales. *Revista Cronos* 3(1), 47-92. <https://csic.es/10261/101177>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2013). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*, 2014. <https://repositorio.iica.int/11324/2537>
- Dávila-Rodríguez, L. (2020). Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico. Un legado de sentidos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* 12(22), 127-147. <https://doi.org/10.22430/21457778.1522>

- Daza-Caicedo, S., Lozano-Borda, M., Bueno, E., Gómez-Morales, Y., Salazar, M., Jaime, A., Aguirre, J., Rueda, R., Franco-Avellaneda, M., Rincón, O., Pérez-Bustos, T., Farías, D., Suárez, R., Osorio, C., *Sistemas Especializados de Información (SEI)*. (2014). Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia. Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). <http://repositorio.colciencias.gov.co/11146/291/220>
- Delgado-Hurtado, C., Osorio-Marulanda, C. A., Rengifo-Rodas, C. F., & Mosquera-Restrepo, J. (2016). The perception of colombians about science and technology according to their education level: professional and non-professional population. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* (80), 21-30. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.n80a03>
- Diez, L. F., Valencia, J. A. y Villa E.M. (2015). Promoción de la cultura investigativa como motor de desarrollo económico y social: una visión sistémica. *Espacios* 36(01), 3-22. <https://www.revistaespacios/15360103>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2021). Índice Departamental de Innovación de Colombia 2021. <https://www.dnp.gov.co/direccion-innovacion-desarrollo>
- La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (La red POP). (2008). *Ciencia, Tecnología y Vida Cotidiana. Reflexiones y Propuestas del Nodo Sur de la Red Pop*. <https://redpop/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis>
- Muñoz- Dávila, M.A. (2020). *Indicadores de Ciencia y Tecnología e Innovación, Colombia 2020*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. <https://ocyt.org.co/indicadoresctei2020>
- Ortega, E. y Solano, E. (2023). Inequidad en la educación rural en Colombia: Revisión de literatura. *Revista Científica Multidisciplinar* 7(1), 7257-7274. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4961
- Palacios, L., Arboleda Muñoz, G., Portela-Guarín, H., y Villada Castillo, H. (2020). Sistematización de Experiencias en Apropiación de Conocimiento con Caficultores de Colombia. *Revista De Gestão Social E Ambiental*, 14(1),38–55. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v14i1.2344>
- Polino, C. (2015a). *Manual de Antigua: indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. <https://oei.int/publicaciones/manual-de-antigua>
- Polino, C. (2015b). Las encuestas de percepción pública de la ciencia en América Latina: estructura, evolución y comparabilidad. En Massarani, L. (Ed.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina* (1 ed., pp. 97-109) RedPOP, UNESCO. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros8>
- Polino, C., y Castelfranchi, Y. (2019). Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda a corto plazo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS* 14(42), 115-136. <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/136/128>
- Quintero, M. (2018). Usos de las narrativas, epistemologías y metodologías: Aportes para la investigación. Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Rubio-Jovel, K. (2024). Coffee production networks in Costa Rica and Colombia: A systems analysis on voluntary sustainability standards and impacts at the local level. *Journal of Cleaner Production* 445. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141196>
- Santiago-Vera, T., García-Millán, M., y Michael-Rosset, P. (2018). Enfoques de la resiliencia ante el cambio climático. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(4), 531-539. Obtenido de la Scientific Electronic Library Online.
- Schmelkes, S (2006). El conocimiento campesino. *RMIE*, 11(28), 333-337. Obtenido de la Scientific Electronic Library Online.