

Impacto social de un proyecto agroecológico en dos municipios de Ricaurte, Boyacá (Colombia)

Leónides Castellanos González*

Leónides Castellanos Hernández**

Carlos Andrés Arias Daza***

Palabras clave

Agroecología, conocimiento, liderazgo, comunidad

Clasificación JEL

Q01; Q19; Q57

Resumen

La evaluación social de los impactos de los proyectos agroecológicos es una importante vía para perfeccionar la sostenibilidad y resiliencia social de los agroecosistemas. La investigación tuvo como objetivo valorar los impactos sociales del proyecto Boyacá-Agro en dos municipios del alto y bajo Ricaurte en el departamento de Boyacá. Se aplicó un cuestionario de diez preguntas a los quince beneficiarios de cada finca por municipio con el fin de medir el impacto en cuatro dimensiones: la gestión del conocimiento, la gestión tecnológica, sobre la finca, la familia y la comunidad, y el liderazgo del agricultor. La gran mayoría de los beneficiarios (más de 55%) opinó que los impactos eran altos o muy altos en la gestión del conocimiento, la adopción de nuevas tecnologías, en la mejoría de las familias y las fincas, y el crecimiento de los jefes de fincas como líderes agroecológicos; sin embargo, no fue así en cuanto al reconocimiento ante la comunidad.

Cómo citar este artículo: Castellanos González, L., Castellanos Hernández, L., & Arias Daza, C. (2024). Impacto social de un proyecto agroecológico en dos municipios de Ricaurte, Boyacá (Colombia). *Equidad y Desarrollo*, (44), e1657. <https://doi.org/10.19052/eq.voll.iss44.8>

Recibido: 9 de septiembre de 2023. **Aprobado:** 9 de enero de 2024

Versión Online First: 21 de junio de 2024

* Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Pamplona. Correo electrónico: lclcastell@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9285-4879>

** Medico. Facultad de Salud, Universidad de Pamplona. Correo electrónico: lievcostan@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5649-4068>

*** Abogado. Fundación Ernesto Schiefelbein, Bogotá. Correo electrónico: a.arias.proyectos@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0998-9663>



Keywords

Agroecology,
knowledge, leadership,
community

Abstract

The social evaluation of the impacts of agroecological projects is an important way to improve the sustainability and social resilience of agroecosystems. The objective of the research was to assess the social impacts of the Boyacá-Agro project in two municipalities of upper and lower Ricaurte in the Department of Boyacá. A 10-question questionnaire was applied to the fifteen beneficiaries of each farm per municipality to measure the impact in four dimensions: knowledge management, technology, farm management, family and community management, and farmer leadership. The vast majority of beneficiaries (more than 55%) believed that the impacts were high or very high in knowledge management, the adoption of new technologies, the improvement of families and farms, and the growth of heads of farms as agroecological leaders, however, this was not the case in terms of recognition before the community.

Introducción

Los sistemas agrícolas convencionales suministran altas cantidades de alimentos en el ámbito mundial, sin embargo, realizan un uso excesivo de los recursos naturales con una elevada proporción de insumos externos, lo que ha contribuido a la deforestación, la escasez de agua, la disminución de la biodiversidad, el agotamiento del suelo y al aumento de los niveles de las concentraciones de gases de efecto invernadero (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2014).

La agroecología utiliza un conjunto de conocimientos y técnicas que desarrollan los agricultores con los recursos propios de los agroecosistemas. Los proyectos agroecológicos pretenden transformar los sistemas de producción convencionales basados en el uso irracional de combustibles fósiles, siempre dirigidos a grandes mercados de alimentos, fibras y biocombustibles, hacia un paradigma alternativo que promueve la producción hacia un mercado local, con un aumento de racionalidad y la biodiversidad (Altieri & Toledo, 2010).

En los últimos tiempos se ha hecho énfasis en no solo entender la agroecología como una ciencia o un conjunto de prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente, sino también como un movimiento social que permita transitar hacia

una transformación de los sistemas de producción de alimentos en los niveles de parcela, de finca o de sistema de producción, que impliquen cambios fundamentales en las formas en que los seres humanos se relacionan con los alimentos, en los sistemas económicos y sociales que determinan su distribución y las relaciones de poder entre pobladores, las clases y los diferentes países (Gliessman, 2016; 2018; Gliessman & Ferguson, 2020).

Por otra parte, la biodiversidad es una propiedad vital de los sistemas ecológicos, puesto que proporciona servicios y cumple funciones reguladoras en los ecosistemas. Además, es un principio básico de la denominada “agricultura sostenible” (Halada et al., 2011). Los cambios de biodiversidad generados en los sistemas agrícolas son ocasionados, principalmente, por las alteraciones en la cobertura vegetal durante el uso del suelo, y están directamente relacionados con la agrobiodiversidad. El desarrollo de agroecosistemas sustentables requiere de la conservación y restauración de la biodiversidad agrícola (Corrado et al., 2019).

Se entiende por *sistema de policultivo* el desarrollo de varios cultivos juntos, en el mismo tiempo y espacio. Los policultivos pueden diseñarse de diferentes formas con plantas de ciclo corto, siempre teniendo en cuenta las propiedades alelopáticas; también pueden tener la participación de árboles frutales y forestales (sistemas agroforestales) o la participación de animales (sistemas agropastoriles o silvopastoriles). A criterio de algunos autores los policultivos están llamados a jugar un rol cada vez más importante en la gestión sostenible de los sistemas agroalimentarios en el futuro (Adamczewska-Sowińska & Sowiński, 2020).

En los últimos años se han desarrollado varios proyectos agroecológicos con sistemas de policultivos en Colombia, de manera que se han publicado múltiples artículos, entre los que se pueden mencionar los del proyecto Plantar, que trabajó con sistemas agroforestales en seis municipios de Norte de Santander (Castellanos et al., 2021a; 2021b; 2021c); el proyecto de sistemas agroforestales Boyaca Agrol (Cepeda Aguilar et al., 2021); el proyecto de policultivos para el logro de mayor resiliencia en Sucre (Mier-Tous et al., 2022); y el proyecto de policultivos Boyacá Agro 2 (Batista et al., 2023). En estas publicaciones se ha insistido mucho en la evaluación de los modelos de policultivos desde el punto de vista ambiental, pero no se han abordado con profundidad los diferentes impactos sociales de estos proyectos.

Se han propuesto muchas metodologías con el fin de evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Una de las más completas es la que contempla las tres dimensiones del desarrollo (económica, ambiental y social), así como la cultural, cada una con indicadores que se construyen de forma participativa por los propios

agricultores (Sarandón & Flórez, 2009). En esta última se emplean diferentes instrumentos (encuestas, mediciones y entrevistas), sin embargo, no se contempla explícitamente la evaluación de impactos sociales, sino el perfeccionamiento de los indicadores.

Teniendo en cuenta lo referido, el objetivo de la presente publicación es valorar los impactos sociales del proyecto Boyacá Agro en dos municipios del alto y bajo Ricaurte, en el Departamento de Boyacá, Colombia.

Bases teóricas

El modelo agrícola basado en el monocultivo se identifica por emplear prácticas agrícolas que no promueven el mantenimiento de la biodiversidad en las tierras agrícolas. Contrario a lo que sucede con los monocultivos, los sistemas agrícolas en policultivos imitan la función y la estructura de los ecosistemas naturales. Se caracterizan por presentar alta diversidad de especies con un suelo más biológicamente activo, lo que favorece el manejo de plagas, la nutrición vegetal y una mayor cobertura del suelo, todo lo cual previene contra las pérdidas de humedad y de recursos edáficos (Salgado Sánchez, 2015; Perfecto et al., 2019; Wanger et al., 2020).

En América Latina los policultivos tienen una tradición milenaria empleada por indígenas y campesinos desde tiempos inmemoriales. La experiencia en el desarrollo de policultivos es múltiple y se caracteriza por la adaptabilidad a los diferentes entornos (Adamczewska-Sowińska & Sowiński, 2020; Giraldo et al., 2011). En la actualidad, los policultivos se establecen porque son más eficientes en la producción de cultivos y/o con miras a mejorar los ingresos económicos, por lo que los policultivos han recibido atención debido al mayor aprovechamiento del espacio y de los servicios ambientales, así como por el adecuado suministro de semillas y los beneficios sobre la condición física de los suelos (Gómez et al., 2014).

Los policultivos se caracterizan por secuestrar más CO₂ de la atmósfera que los monocultivos, el cual se retiene en las diferentes formas de la materia orgánica del suelo con la consecuente disminución de la emisión de los gases de efecto invernadero. Además, el sistema de producción tiene una resistencia alta a las perturbaciones, se aprovecha mejor la extensión de suelo en producción y las cosechas no se obtienen de forma simultánea, lo cual permite que el agricultor controle

mejor los tiempos y se hace un uso más eficiente de la radiación solar, del agua y de los nutrientes disponibles (Ebel et al., 2017).

En múltiples sitios de los Andes se han encontrado diversas combinaciones de frijoles con otros cultivos como zapallo, al igual que combinaciones de maíz y papas con yuca, hortalizas y otras legumbres. Las variedades y las combinaciones empleadas están articuladas con la altura, las redes comunitarias agrícolas, las prácticas culturales y rituales y los beneficios económicos (Rojas, 2009). En los policultivos una mayor diversidad indica mayor estabilidad de las comunidades, refleja una probabilidad menor de brotes de plagas, cadenas tróficas más largas y un mayor porcentaje de biocontroladores de plagas (Nicholls et al., 2016).

Se identifica que un policultivo tipo intercalado tiene el potencial de integrar beneficios ecológicos y económicos (Mishra, 2011). Los beneficios ecológicos de los policultivos en comparación con el monocultivo se observan en la disminución de la escorrentía y de la erosión y los beneficios económicos debido a la baja presión sobre el suelo (Ouyang et al., 2017).

En Colombia se han realizados investigaciones con resultados exitosos en la producción de policultivos. En Lórica, Córdoba, se realizó una investigación con diferentes proporciones de semilla de patilla-maíz y sus respectivos monocultivos. Se estimó el uso equivalente de la tierra y se concluyó que los policultivos fueron más eficientes que los monocultivos (Banda et al., 2004).

La evaluación del impacto social de los proyectos

Resulta cada vez más importante el concepto *ciencia-tecnología-sociedad*, vinculado a asimilación de la ciencia y la innovación por parte de la sociedad. Cada día los usuarios se involucran cada vez más en los adelantos tecnológicos, por lo tanto, logran más protagonismo en la evaluación del desarrollo y, de esta forma, participan de los resultados y de los impactos. En la medida en que la tecnología genera nueva tecnología, se pone cada vez más énfasis en la evaluación de los impactos por la sociedad (Moñux et al., 2012).

El concepto de *impacto* está relacionado con el efecto de una acción determinada sobre algo concreto. Inicialmente, se generalizó su empleo en los proyectos de investigación que tenían que ver con el medio ambiente, sin embargo, con el tiempo se fue ampliando su uso a los impactos tecnológicos y a los impactos sociales (Libera-Bonilla, 2007).

Se entiende como evaluación del impacto social un proceso que evalúa las consecuencias sociales (negativas o positivas, no previstas o previstas) de la implementación de políticas o de desarrollo de proyectos con diferentes fines y tipologías. El eje central de una evaluación de este tipo va a estar dado más por los impactos relevantes de estas acciones sobre la vida de las personas que sobre los mismos recursos naturales. Las evaluaciones de los impactos permitirán medir los efectos positivos o negativos sobre la población beneficiaria y valorar con mayor precisión si dichos efectos se atribuyen o no a las acciones de la intervención realizada (Franks, 2012).

Aunque la evaluación de impactos sociales reviste una importancia capital en el desarrollo de los proyectos, en los cuales generalmente se invierten grandes sumas de dinero, no siempre se aplican los instrumentos necesarios para medir el impacto en la calidad de vida de la población beneficiaria o las comunidades. La no realización de las evaluaciones de impacto se debe, en gran medida, a la inexistencia de un equipo multidisciplinario en los proyectos capacitado para diseñar, abordar y evaluar los mismos (Vara Horna, 2007). De la evaluación de los impactos depende mucho la valoración de la sostenibilidad del proyecto y los juicios que se emitan sobre si los resultados planificados se lograron o no, lo cual constituye un punto de partida para mejorar los proyectos o programas en marcha, u otros a ejecutar en el futuro (Navarro, 2005).

La evaluación del impacto social debe ser vista como un proceso que facilita percibir y dar respuesta a los problemas sociales asociados con el desarrollo. Este debe centrarse en la mejor manera de identificar los resultados negativos y positivos, así como mejorar su receptividad por las comunidades y velar porque se logren de forma más efectiva los objetivos que se persiguen con determinadas acciones de los proyectos (Franks, 2012).

Para los proyectos de investigación se recomiendan determinados temas que deben considerarse en la evaluación de impactos, como lo son los impactos medioambientales, los temas sociales y el sistema de innovación, en el cual se buscan impactos sobre el recurso capital humano, agentes de cambio, asimilación de tecnología y otros. También se recomiendan temas como el empleo y aspectos económicos estratégicos (Moñux et al., 2012).

No siempre en los proyectos de investigación en el sector agropecuario se concibe realizar una evaluación de los impactos sobre la finca, la familia, la comunidad, la juventud, el género, el liderazgo y otros aspectos sociales, sobre todo porque no se planifican los equipos multidisciplinarios o transdisciplinarios capacitados para

hacer evaluaciones profundas de los impactos de los proyectos en el inicio y después de su terminación. En estas situaciones caen también muchos proyectos de corte agroecológicos que se centran más en los aspectos tecnológicos y ambientales que en los sociales. En este sentido se plantea que, a fin de evitar errores, es muy importante lograr una participación significativa de los involucrados (Kvam, 2018).

Los impactos de la agroecología

En un artículo en el que se recopilan los impactos de algunos proyectos agroecológicos implementados en varios países latinoamericanos durante treinta años (Altieri, 2016) se informan resultados de múltiples proyectos en Nicaragua, Guatemala, Honduras y Cuba. En Centroamérica se exponen ejemplos de impactos con cultivos de cobertura y la recuperación de tierras degradadas en la conservación de suelos, el rescate de variedades criollas, la disminución de químicos y mejoras en los rendimientos, mientras que en Cuba los campesinos con prácticas agroecológicas logran más del 70% de los alimentos y obtienen productos para quince a veinte personas/año/finca.

La construcción de los indicadores que permiten medir la sostenibilidad de los agroecosistemas es muy variada, ya que depende de objetivos del trabajo. La información se puede obtener por entrevistas o encuestas y debe contemplar indicadores prácticos y sencillos (Sarandón & Flórez, 2009). En un análisis sobre los resultados de la formación agroecológica y la producción sostenible a través de las Escuelas de Campo (ECAs) que se ejecutaron entre el 2010 y el 2015 en comunidades rurales en Colombia, Ecuador y Perú, se recoge como temas para los indicadores los siguientes: los servicios de apoyo, las acciones frente al cambio climático, las prácticas de poscosecha, el rendimiento y la comercialización (Villafuerte, 2017).

En una investigación desarrollada en Argentina, con indicadores participativos, en la cual se contemplaban indicadores económicos y socioculturales, se comprobó que la producción para autoconsumo de los agricultores resultaba ecológica, presentaba poco uso de insumos externos, era compatible culturalmente y proveía una dieta adecuada, sin embargo, solo se cumplían parcialmente las aspiraciones económicas, lo que obligaba a los agricultores a recurrir a un cultivo de altos insumos como el tabaco (Sarandón et al., 2006).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) propuso una metodología para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas con indicadores que permitieran conocer el estado de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), denominada Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE) (Mottet et al., 2020). Esta contempla indicadores relacionados con los diez elementos promulgados por la FAO (2018).

Gliessman y Ferguson (2020) enfatizan en que la agroecología es mucho más que prácticas agrícolas y la gestión sostenible de los recursos naturales en las fincas: es necesario enfocarla en toda la cadena del sistema alimentario, del campo a la mesa, de los productores a los consumidores, de lo urbano a lo rural, de la política del sector agrario a la política alimentaria, por lo que se necesitan muchos más ejemplos de cómo se producen esos cambios.

Metodología

Con el propósito de identificar el impacto social y el nivel de apropiación de los resultados de los modelos agroecológicos por parte de la población vinculada al proyecto Boyacá Agro (Boyacá Agro, 2018), se desarrolló una investigación de tipo exploratoria y cuantitativa en los municipios Chitaraque y Gachantivá del departamento de Boyacá, en el 2020.

Gachantivá se ubica en la zona noroccidental del departamento a 73°33'00" de longitud y 5°44'50" de latitud, a una altitud entre 2 000 y 2 600 msnm, donde predominan temperaturas promedios de 15 °C y precipitaciones anuales de 1583 mm. Chitaraque también pertenece a la provincia de Ricaurte y se ubica en la misma zona noroccidental de Boyacá, a 6°4'57.32" de latitud norte y 73°29'56.1" longitud oeste, a una altura que oscila entre los 1400 msnm y los 2800 msnm, con temperaturas promedios de 24 °C y precipitaciones anuales de alrededor de 2776 mm.

La investigación se condujo en la etapa final del proyecto de referencia, en la que habían sido beneficiarias 120 familias de ocho municipios de diferentes zonas geográficas del departamento. Los técnicos y comunicadores sociales se habían designado para trabajar dos municipios con cercanías geográficas. Aprovechando que los municipios de Chitaraque y Gachantivá, por ser de la misma provincia, habían sido atendidos de forma similar por el mismo personal técnico, se decidió

desarrollar una actividad investigativa complementaria a la planificada con los treinta líderes de las familias beneficiarias de estos dos municipios.

Los sistemas de policultivos que se implementaban en Chitaraque eran cedro-aguacate Hass-maíz, nogal cafetero-plátano-frijol y leucaena-naranja valencia-ciruelo, mientras que en Gachantivá eran aliso-tomate de árbol-arracacha, chicala-ciruelo-zanahoria y arrayán-mora de Castilla-tomate de árbol. Las características generales de los beneficiarios eran estar registrados como pequeños agricultores, tener más de cinco años de experiencia, con fincas de entre 3 y 5 ha, poder dedicar 1 ha al proyecto y saber leer y escribir (Boyacá Agro, 2018).

En la asamblea final (2020), en la que se evaluaban los aspectos negativos y positivos del proyecto a través de una matriz FODA, se procedió a realizar la presente investigación a través de la aplicación de un cuestionario (Hernández et al., 2014). Se aplicó una encuesta de tipo censal (López-Roldán & Fachelli, 2015) al 100% de la población beneficiada por el proyecto en estos dos municipios, conformada por los agricultores que habían sido seleccionados por la Gobernación para participar en el proyecto.

El cuestionario contenía diez preguntas para medir el impacto social. Las preguntas del cuestionario se validaron previamente por el equipo técnico del proyecto, buscando que fueran sencillas, concretas y reflejaran lo mejor posible tanto el nivel de satisfacción como de impacto de los resultados del proyecto, con miras a obtener una participación significativa por parte de los beneficiarios en el proceso de evaluación (Kvam, 2018). Los cuestionarios fueron aplicados por un personal ajeno al equipo técnico del proyecto. Las preguntas se enfocaron en cuatro dimensiones, teniendo en cuenta las temáticas sugeridas por Moñux et al. (2012):

- Impactos sobre la gestión del Conocimiento (preguntas de la 1 a la 3).
- Impactos tecnológicos (preguntas 4 y 5).
- Impacto sobre la finca y la familia (preguntas 6 y 7).
- Impacto sobre la comunidad y el liderazgo del agricultor (preguntas de la 8 a la 10).

Las preguntas del cuestionario podían tener respuestas múltiples, aunque eran similares para todos los encuestados, para lo cual se empleó la escala de Likert modificada (Hernández et al., 2014) (muy alto grado, alto grado, grado medio, bajo

grado y muy bajo grado). De esta forma se podían comparar las respuestas entre ellas, entre las dimensiones de los impactos y entre municipios.

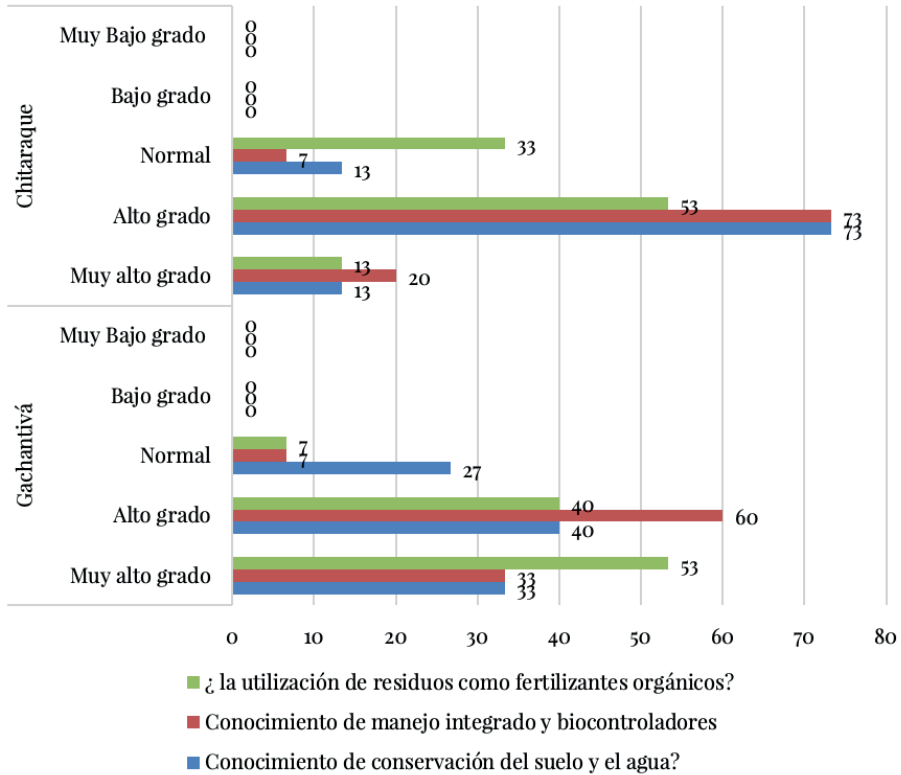
Las respuestas se llevaron a una matriz en Microsoft Excel en la que se procesó la información y se realizaron diferentes tablas y gráficos comparativos. Prevalció un análisis estadístico descriptivo entre las respuestas de los encuestados según la escala aplicada para las preguntas y las dimensiones.

Se realizó una comparación de las respuestas valoradas por los agricultores como de alto grado de impacto (en porcentajes), a fin de comparar los dos municipios en estudio, por lo que se empleó la prueba no paramétrica de Mann Whitney (Ríos & Peña, 2020). Para esta prueba se estableció la hipótesis nula de que no había diferencia entre las respuestas de los agricultores de ambos municipios y una hipótesis alternativa según la cual sí había diferencia. Se trabajó con un 5% de probabilidad de error. Se utilizó el paquete estadístico SPSS Versión 23.

Resultados y discusión

Al evaluar las respuestas de los agricultores de Chitaraque con relación al impacto del proyecto sobre la gestión del conocimiento fue posible observar que la mayoría de los encuestados (66%) opinó que el impacto había sido alto o muy alto para la pregunta sobre la utilización de residuos orgánicos, el 86,6 % con respecto a la conservación de agua y sobre el manejo integrado de plagas, y el 93,33% para los biocontroladores. En el municipio Gachantivá, las respuestas de los agricultores sobre el impacto del proyecto sobre la gestión del conocimiento mostraron que la mayoría de los encuestados (93,3%) opinó que el impacto había sido alto o muy alto para la pregunta sobre la utilización de residuos orgánicos, el 93,3% para la conservación de agua y el 73,3% para el manejo integrado de plagas y los biocontroladores (véase la figura 1). Esto proporciona una medida del impacto de la capacitación y del acompañamiento técnico a las familias.

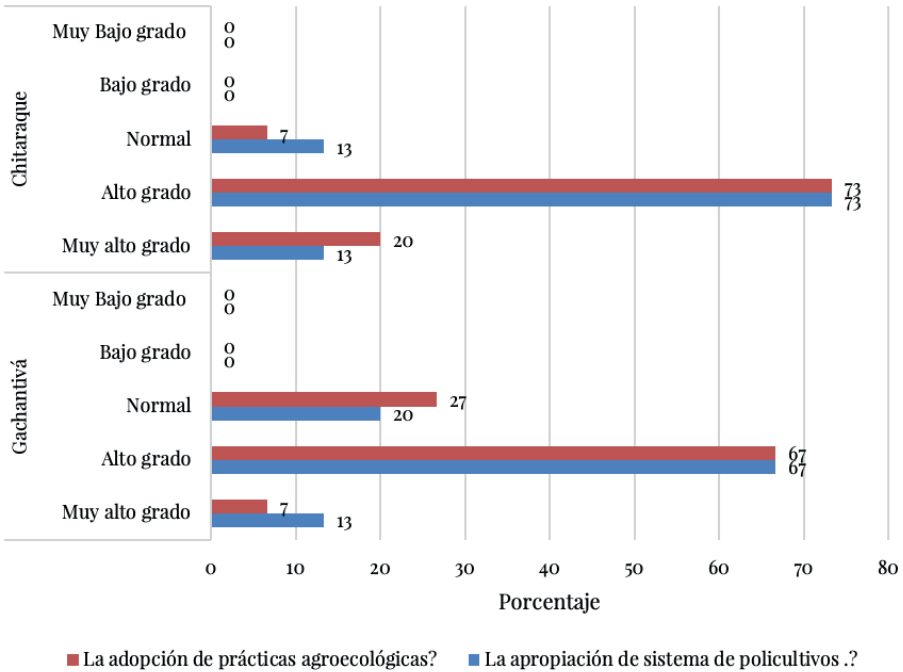
Figura 1. Respuestas a las preguntas de impactos sobre la gestión del conocimiento de los agricultores en estos municipios



Al valorar el nivel de impacto tecnológico de los agricultores del proyecto en el municipio Chitarque se observó que el 100% de los agricultores plantean un alto o muy alto impacto en relación con la apropiación de los sistemas de policultivos, mientras que el 86,6% respondió que el impacto sobre la implementación de prácticas agroecológicas había sido alto o muy alto. Al valorar las respuestas del nivel de impacto tecnológico de los agricultores en Gachantivá se vio que el 80% de los agricultores plantea un alto o muy alto impacto en relación con la apropiación de los sistemas de policultivos, mientras que el 73,3% respondió que el impacto sobre la implementación de prácticas agroecológicas había sido alto o muy alto (véase la figura 2). Estas respuestas resultan muy gratificantes, ya que el aumento de la biodiversidad es el principio base para el logro del aprovechamiento de los servicios ecosistémicos en una finca, dado por el reciclaje de nutrientes, el manejo de plagas

y la protección de los biocontroladores naturales y los polinizadores; incluso, mucho más si va acompañado con prácticas agroecológicas tales como la conservación del suelo y del agua, del paisaje, la incorporación de enmiendas, bioplaguicidas y biofertilizantes, entre otras.

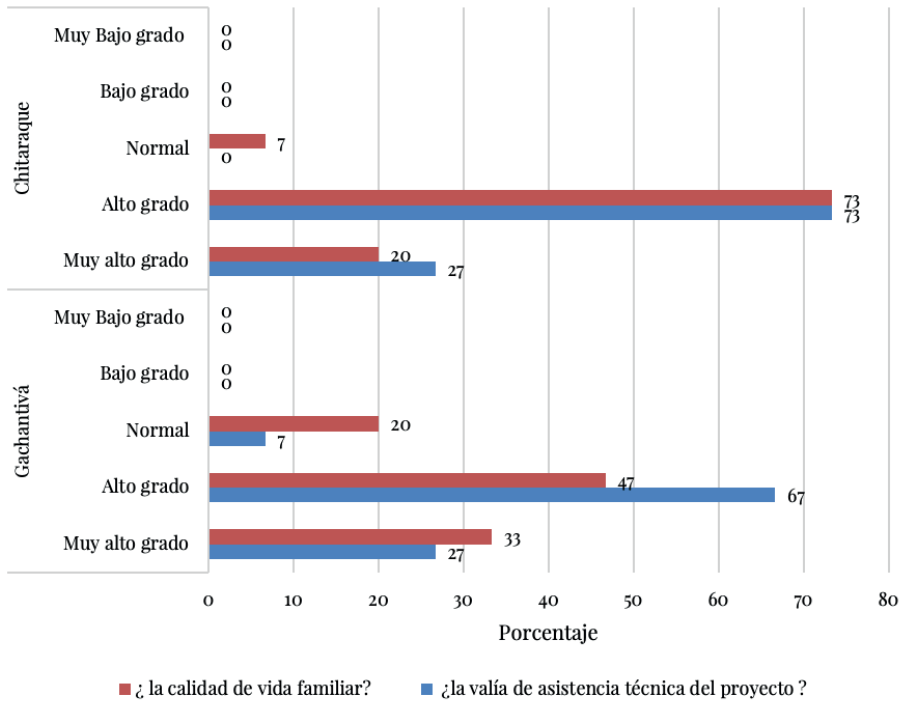
Figura 2. Tipos de respuestas a las preguntas sobre impactos tecnológicos del proyecto en las fincas



En la figura 3 se representan las respuestas relacionadas con los impactos sobre las fincas y las familias en los municipios. En Chitaraque puede observarse que el 66,6% de los encuestados respondió que el impacto sobre la calidad de vida de la familia fue alto o muy alto, mientras el 100% consideró alto o muy alto el impacto sobre la finca a partir de la asistencia técnica recibida por el equipo técnico del proyecto. En Gachantivá el 80% de los encuestados respondió que el impacto sobre la calidad de vida de la familia fue alto o muy alto, mientras que el 93,3% consideró alto o muy alto el impacto sobre la finca a partir de la asistencia técnica recibida por el equipo técnico del proyecto. Estas respuestas representan una valoración

muy favorable sobre el trabajo del equipo técnico, lo que evidencia que la inmensa mayoría valoró como alto o muy alto los impactos sobre la familia y la finca.

Figura 3. Respuestas sobre el nivel de impactos sobre la finca y sobre la familia de los agricultores de los dos municipios

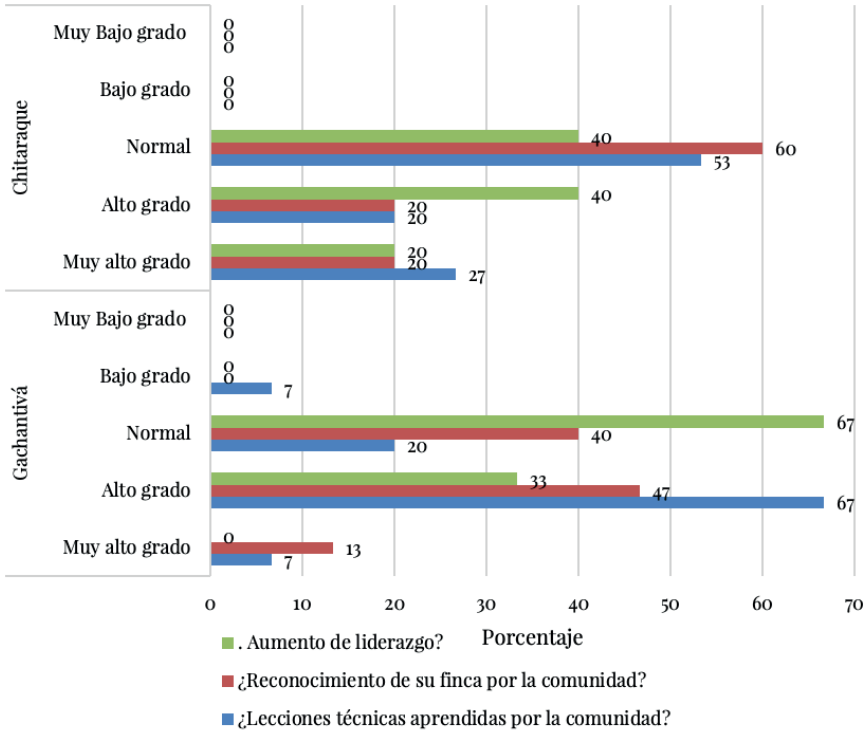


Solo el 46,6% de los encuestados en Chitaraque consideró que la comunidad ha comprendido y compartido las lecciones técnicas aprendidas frente al proyecto, y solo el 40% que las fincas participantes incrementaron su reconocimiento por la comunidad, lo cual contrasta con los impactos sobre la finca y la familia. Además, la mayoría respondió que los agricultores de las fincas se convirtieron en líderes agroecológicos de la zona capaces de transmitir sus experiencias a otros agricultores, ya que el 60% respondió con alto grado. En Gachantivá, el 73,3% de los encuestados consideró que la comunidad ha comprendido y compartido las lecciones técnicas aprendidas frente al proyecto, y el 60% que las fincas participantes incrementaron su reconocimiento por la comunidad. De forma contraria, el 66,7%

consideró que el proyecto había tenido un impacto normal sobre el liderazgo de los jefes de finca frente a la comunidad (véase la figura 4).

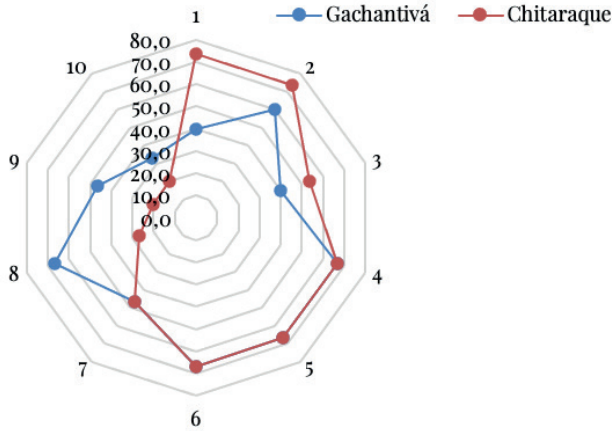
180

Figura 4. Respuestas a las preguntas sobre el liderazgo del jefe de la finca, el reconocimiento por la comunidad y las lecciones aprendidas por esta



Al realizar la comparación de las respuestas de alto impacto a cada pregunta por parte de los agricultores de los municipios se observaron porcentajes similares para las respuestas a las preguntas 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 10, en las cuales las variaciones en los porcentajes eran menos del 20 % (véase la figura 5). En las respuestas a la pregunta 1, referida al conocimiento de la utilización de residuos como fertilizantes orgánicos, fueron superiores las respuestas de alto impacto para Chitaraque, mientras las respuestas frente a las preguntas 8 y 9, referidas al reconocimiento por la comunidad, los resultados eran más altos para Gachantivá.

Figura 5. Comparación de las respuestas de alto grado de valoración en cada municipio



La comparación a las respuestas de los quince agricultores de cada municipio, valoradas como de alto impacto para las diez preguntas por la prueba de Mann Whitney, no arrojó diferencia estadística entre los municipios (véase la Tabla 1), ya que fue de 51,33% para Chitaraque y de 53,3 % en Gachantivá, por lo que se comprueba la hipótesis nula de que no existen diferencias entre las respuestas de los agricultores de los dos municipios en estudio. Esto se explica debido a que, aunque los porcentajes fueron relativamente superiores para las respuestas de las preguntas 8, 9 y 10 en Gachantivá, las de las preguntas 1, 2 y 3 obtuvieron porcentajes relativos superiores en Chitaraque.

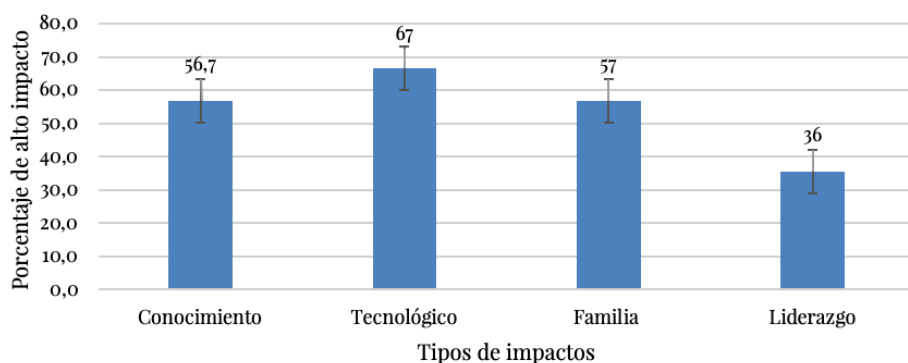
Tabla 1. Resultados de la comparación de las respuestas de alto impacto por la prueba de Mann Whitney entre ambos municipios

Municipio	N (Preguntas)	Rangos	
		Rango promedio	Suma de rangos
Gachantivá	10	10,20	102,00
Chitaraque	10	10,80	108,00
U de Mann-Whitney	47,000		
Z	-0,232		
Sig. asintótica (bilateral)	0,816 *		

* p valor >0,05 indica no significación estadística entre las respuestas de alto grado de impacto entre los municipios

Un resumen general de las respuestas con valoración de alto impacto (véase la figura 7) pone de manifiesto que en las dimensiones “gestión del conocimiento”, “impactos tecnológicos” e “impactos sobre la finca y familia” las respuestas de percepción de los agricultores con alto impacto eran mayores al 55%; sin embargo, en la dimensión “impacto sobre la comunidad y el liderazgo del agricultor” las valoraciones de alto impacto solo alcanzaron el 36%.

Figura 7. Comparación de las respuestas con alto grado de satisfacción en cada dimensión de impacto



El proyecto incrementó la conciencia ambiental a través del modelo de producción sostenible con el medio ambiente. Se implementaron prácticas agroecológicas que se pueden aplicar en otros cultivos y así transmitir el conocimiento de generación en generación, así como aprendieron a realizar y a utilizar abonos orgánicos y biopreparados. La necesidad del impulsar la gestión del conocimiento ambiental de los agricultores en proyectos agroecológicos ha sido planteada en otros proyectos en Colombia (Mier-Tous et al., 2022).

Los resultados dan la medida de que el proyecto Boyacá Agro produjo un gran impacto en generación de conocimiento y la apropiación de la tecnología por parte de los beneficiarios, sobre todo en estos dos municipios con tradición en el monocultivo de la caña de azúcar (Cepeda et al., 2021). Cada agricultor se convirtió en un multiplicador de los conocimientos adquiridos en las ECAs, las cuales han sido muy efectivas también en otros proyectos agroecológicos en Colombia (Villafuerte, 2017). Esto resulta muy positivo, ya que algunos autores consideran la adopción de tecnologías por parte de los agricultores una tarea compleja a causa de las barreras culturales de muchas comunidades (De Souza et al., 2011). Además, porque

en el proyecto se estaban introduciendo policultivos con cultivos estratégicos para el departamento de Boyacá que no han sido tan estudiados, como, por ejemplo, los del café (Vargas et al., 2015) y el cacao (Espinosa-Álzate & Ríos-Osorio, 2016).

En contraste, las respuestas sobre el impacto comunitario reflejaron que la mayoría de estas no consideraron que la comunidad había comprendido y compartido las lecciones técnicas aprendidas frente al proyecto, y en particular fue bajo sobre si las fincas participantes incrementaron su reconocimiento por la comunidad (pregunta 10), lo cual es un aspecto a tener en cuenta en proyectos similares en el futuro, en los que estos deben involucrarse más en el entorno de las familias, en las fincas participantes y la comunidad en general (Cárdenas Grajales, 2009). Esto pudo deberse a la experiencia del personal técnico, ya que el proyecto concebía involucrar a la comunidad durante todo su desarrollo, e incluso la participación en los días de campo de otros actores del municipio, como, por ejemplo, agricultores y miembros del Ministerio de la Agricultura y las alcaldías. En el proyecto se realizó un ajuste participativo de los modelos de policultivos a establecer, incluso se podían variar las variedades y las especies de plantas, siempre y cuando fueran cultivos declarados como estratégicos para el departamento.

Estas contradicciones entre los principios agroecológicos y la aceptación de los proyectos por parte de las comunidades rurales fueron planteadas en Chile por Peredo y Barrera (2005). No obstante, estas situaciones sugieren la necesidad de trabajar en la obtención de mayor resiliencia social en los proyectos agroecológicos (Altieri & Nicholls; 2013; Nicholls et al., 2016), por lo que habrá que perfeccionar las metodologías de evaluación de impactos, no por los equipos de los proyectos, sino desde la percepción individual de los actores beneficiarios.

Sería recomendable que para próximos proyectos se involucre a mujeres y jóvenes como modelo de inclusión social, ya que cumplir con lo trazado genera

“En contraste, las respuestas sobre el impacto comunitario reflejaron que la mayoría de estas, no consideraron que la comunidad había comprendido y compartido las lecciones técnicas aprendidas frente al proyecto, y en particular fue bajo sobre si las fincas participantes incrementaron su reconocimiento por la comunidad“.

confianza y credibilidad y socializar en mayor medida los resultados del proyecto ante la comunidad en general (Gómez et al., 2019; Mottet et al., 2020).

Se verifica, a partir de los criterios de los propios agricultores, que la implementación de los sistemas de producción diversificados —como los agroforestales— pueden aumentar la consolidación de las fincas frente a los desafíos tecnológicos y naturales, ya que la diversificación de la producción favorece la autogestión, el reciclaje de los residuos, la economía familiar y reduce la dependencia externa, tal como ha señalado Bravo González (2014).

Sin embargo, para obtener experiencias agroecológicas locales exitosas debe existir un acompañamiento real, no solo en la finca, sino también en el entorno donde se realicen cambios de las políticas agrarias que permitan mayor acceso de los agricultores a la tierra, a las semillas, a los créditos, a los servicios de extensión y a las diferentes formas de asociatividad, así como a los mercados locales con precios más justos, como lo han planeado algunos autores (Altieri, 2009; Gliessman & Ferguson, 2020).

Constituye un desafío el logro de mayor impacto social de estos proyectos, lo que permita generar alternativas sostenibles desde la agroecología, a fin de que se conviertan en paradigmas para otros pequeños y medianos agricultores, y de manera que el intercambio permanente con la comunidad y la investigación participativa tengan mayor protagonismo y sirvan de insignias para otros agricultores, cuestión que a veces aparece escrita en los proyectos, pero no se lleva fehacientemente a la práctica.

Por esto, se hace imprescindible evaluar los impactos sociales de proyectos agroecológicos como el que se trata, de forma que haya más intercambio y mayor participación por parte de los beneficiarios y sus comunidades, así como profundizar en el acompañamiento a los actores de los territorios en la senda por la innovación y la sostenibilidad del sector agropecuario, en línea con lo señalado por Posada-Rodríguez et al. (2020).

Se recomienda mayor observancia sobre la incorporación de actividades de evaluación de los impactos sociales de los proyectos agroecológicos, así como consolidar las metodologías de evaluación para proyectos como el presente, de forma que exista mayor preparación del equipo técnico para enfrentar esta tarea y sea reflejado finalmente en las opiniones de los agricultores. Sin dudas esto va a permitir mayor participación de la comunidad en la evaluación efectiva de los resultados, mayor empoderamiento y sostenibilidad de los proyectos en función del desarrollo agropecuario del país. Aunque este proyecto se concibió de forma participativa,

no tuvo en cuenta la transformación y la comercialización con precios justos, ni la gobernanza, lo que sin dudas eran limitantes para el cambio de paradigma a que se aspira con la agroecología (Gliessman & Ferguson, 2020).

El logro de una agricultura más sostenible impone nuevos retos a los investigadores, por lo que el enfoque debe hacerse desde nuevos paradigmas con enfoque holístico, con tópicos de la teoría de la incertidumbre y la complejidad, en los que los métodos de investigación tradicionales y el empleo de la estadística juegan un rol menos importante (Sarandón, 2019). Los proyectos agroecológicos, por su concepción multidisciplinar, sus principios éticos y un enfoque sistémico pueden servir de base para este propósito, sin embargo, la evaluación de los impactos sociales debe planificarse desde la propia concepción de los proyectos. Se considera positivo que las encuestas se realizaran por un personal ajeno del proyecto, por lo que las opiniones personales e individuales dadas por los agricultores no estuvieron influenciadas por otros miembros del equipo del proyecto, ni los decisores. Esto diferencia esta investigación de otras en las que los impactos sociales se miden como parte de la evaluación del agroecosistema.

Los resultados impulsan a continuar con el desarrollo de proyectos agroecológicos innovadores cada vez con mayor alcance, así como a seguir realizando la evaluación de los impactos sociales desde la percepción de los agricultores sobre la transformación completa del sistema alimentario, incluyendo la democracia, la equidad y la justicia social, tal como han señalado Gliessman (2016), Kvam (2018) y Tiftonell (2019).

“Los resultados impulsan a continuar con el desarrollo de proyectos agroecológicos innovadores cada vez con mayor alcance, así como a seguir realizando la evaluación de los impactos sociales desde la percepción de los agricultores sobre la transformación completa del sistema alimentario, incluyendo la democracia, la equidad y la justicia social“.

Conclusiones

186

En los dos municipios de la región de Ricaurte donde se desarrolló el Proyecto Boyacá Agro, ambos con tradición de monocultivos, se generaron cambios muy positivos en relación con el desarrollo de los policultivos y el incremento de las prácticas agroecológicas. Se obtuvo respuestas similares de la percepción de los impactos desde el punto de vista estadístico, lo que ha preparado el camino para continuar con el desarrollo de proyectos agroecológicos como este, con énfasis en el empleo de los sistemas agroforestales.

La gran mayoría de los beneficiarios opinó que los impactos eran altos o muy altos en la gestión del conocimiento, la adopción de nuevas tecnologías, en la mejoría de las familias y las fincas, así como el crecimiento de los jefes de fincas como líderes agroecológicos. Sin embargo, no fue así en cuanto al reconocimiento ante la comunidad, lo que demuestra que en futuros proyectos es necesario profundizar en el diálogo con la comunidad.

Se evidencia la importancia de evaluar los impactos sociales de los proyectos agroecológicos que se desarrollan en los diferentes regiones de Colombia desde la percepción de los agricultores beneficiarios, no solo desde el punto de vista ambiental con la apropiación de las prácticas agroecológicas, la competitividad y la productividad, sino sobre otros aspectos como el liderazgo, la satisfacción personal y la percepción por la comunidad, así como diferentes variables relacionadas con la sostenibilidad, la resiliencia, la equidad, las políticas y la gobernanza. No obstante, para ello deben perfeccionarse los proyectos de forma que se logre mayor participación e intercambio con los beneficiarios, las comunidades del entorno y los decisores.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Gobernación del Departamento Boyacá, financista del proyecto, por aportar los recursos a los agricultores y al equipo técnico para desarrollar la investigación y obtener la información que sirvió de soporte al presente artículo.

Referencias

- Adamczewska-Sowińska, K., & Sowiński, J. (2020). Polyculture Management: A Crucial System for Sustainable Agriculture Development. En R. Meena (ed.), *Soil Health Restoration and Management* (pp. 279-320). Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8570-4>
- Altieri, M. A. (2009). Escalonando la propuesta agroecológica para la soberanía alimentaria de América Latina. *Agroecología*, 4, 39-48. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117171>
- Altieri, M. A. (2016). Impactos de la agroecología en algunos países latinoamericanos: una aproximación histórica. *Leisa. Revista de Agroecología*, 32(3), 5-9.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7-20. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921>
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2010). La revolución agroecológica de América Latina. Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. *El Otro Derecho*, 42, 163-202. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20130711054327/5.pdf>
- Banda, L., Corredor, D., & Corredor, G. (2004). Efecto de la asociación patilla (*Citrullus lanatus*) con maíz (*Zea mays*) sobre la población y el daño causado por tres insectos plaga y el rendimiento de estos cultivos en la Ciénega Grande de Lorica, Córdoba. *Revista Colombiana de Entomología*, 30(2), 161-169. <https://doi.org/10.25100/socolen.v30i2.9547>
- Batista, H., Castellanos, L., & Montañez G. (2023). Diversity of the Arvense Flora Present in Plots of Small Farmers, Planned for Polyculture in Five Municipalities of Boyacá. *INGE CUC*, 19(2), 67-84. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.19.2.2023.06>
- Boyacá Agro. (2018). *Desarrollo estratégico agroecológico para el fortalecimiento del sector productivo en el departamento de Boyacá*. Secretaria de Fomento Agropecuario.
- Bravo González, A. (2014). *Evaluación de impacto agroecológico y socioeconómico del proyecto "fortalecimiento y fomento de la producción de aguacate Hass" dentro del modelo de alianzas productivas en el municipio de la Argentina Huila*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2653>
- Cárdenas Grajales, G. I. (2009). Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos. *Luna Azul*, 29, 95-102. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-24742009000200010&script=sci_abstract&tlng=es
- Castellanos, L., Capacho, E.A., & Castellanos L. (2021a). Variaciones de la microfauna del suelo con la implantación de dieciocho modelos agroecológicos en seis municipios de Norte de Santander, Colombia. *INGE CUC*, 17(1), 81-95. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.17.1.2021.07>
- Castellanos, L., Capacho E. A., & González A. (2021b). Caracterización de los suelos de seis municipios en Norte de Santander. *INGE CUC*. 17(1), 69-80. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/2868>
- Castellanos L. Capacho Mogollón, E. A., & Castellanos L. (2021c). Abundancia y diversidad de la mesofauna del suelo en seis municipios de Norte de Santander, Colombia, *INGE CUC*, 17(1), 303-314. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/3474/3649>

- Cepeda Aguilar M., L. Castellanos González L., & B. Hernández Tabaco B. (2021). Caracterización ecológica de la flora de arvenses del alto y bajo Ricaurte (Boyacá). *INGE CUC*, 17(1), 112-125. <http://doi.org/10.17981/ingecuc.17.1.2021.09>
- Corrado, C., Elena, T., Giancarlo, R., & Stefano, C. (2019). The Role of Agrobiodiversity in Sustainable Food Systems Design and Management. En D. Nandwani (eds.), *Genetic Diversity in Horticultural Plants. Sustainable Development and Biodiversity*, 22. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96454-6_9
- Ebel, R., Pozas, J., Soria, F., & Cruz, J. (2017). Manejo orgánico de la milpa: rendimiento de maíz, frijol y calabaza en monocultivo y policultivo. *Terra Latinoamericana*, 35(2), 149-160. <https://doi.org/10.28940/terra.v35i2.166>
- Espinosa-Álzate, J. A., & Ríos-Osorio, L. A. (2016). Caracterización de sistemas agroecológicos para el establecimiento de cacao (*Theobroma cacao* L.), en comunidades afrodescendientes del Pacífico Colombiano (Tumaco-Nariño, Colombia). *Acta Agronómica*, 65(3), 211-217. <https://doi.org/10.15446/acag.v65n3.50714>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014). Acto de clausura. Año Internacional de la Agricultura Familiar. En *El Legado del AIAF 2014 y el camino a seguir* (pp. 1-4). FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). *Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles*. FAO. <http://www.fao.org/agroecology/overview/10-elements/es/>
- Franks, D. (2012). *Evaluación del impacto social de los proyectos de recursos*. International Mining for Development Centre.
- Giraldo, J., Sinisterra, J. A., & Murgueitio, E. (2011). Árboles y arbustos forrajeros en policultivos para la producción campesina: bancos forrajeros mixtos. *LEISA Revista de Agroecología*, 27(2), 15-18. <https://leisa-al.org/web/revista/volumen-27-numero-02/arboles-y-arbustos-forrajeros-en-policultivos-para-la-produccion-campesina-bancos-forrajeros-mixtos/>
- Gliessman, S. (2016). Transforming Food Systems with Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(3), 187-189. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1130765>
- Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 599-600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Gliessman, S., & Ferguson, B. G. (2020). Keeping Up with the Agroecology Movement: Priorities for Agroecology and Sustainable Food Systems. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(1), 1-2. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1675241>
- Gómez, I., Fernández, L., Estrada, L., Olivera, Y., & Botello, A. (2014). Effect of Polycropping on the Establishment of Three Tropical Grasses, on a Vertisol Soil of the Caucho Valley. *Pastos y Forrajes*, 37(1), 92-96. http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v37n1/en_pyf03114.pdf
- Gómez, L. L. B., Beas, J. F. H., Rodríguez, F. F. B., & Bravo, O. A. C. (2019). Impacto del liderazgo de la mujer en la empresa familiar. *Educateconciencia*, 22(23), 25-39. <https://doi.org/10.58299/edu.v22i23.57>
- Halada, L., Evans, D., Romão, C., & Petersen, J. E. (2011). Which Habitats of European Importance Depend on Agricultural Practices? *Biodiversity and Conservation*, 20(11), 2365-2378. <https://doi.org/10.1007/s10531-011-9989-z>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Kvam, R. (2018). *Evaluación del impacto social: integrando los aspectos sociales en los proyectos de desarrollo*. Inter-American Development Bank.

Libera-Bonilla, B. E. (2007). Impacto, impacto social y evaluación del impacto. *Acimed*, 15(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v15n3/aci08307.pdf>

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). La encuesta. En P. López-Roldán, & S. Fachelli, *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universitat Autònoma de Barcelona. <http://ddd.uab.cat/record/163567>

Mier-Tous, J. Pinto-Osorio, D., Moreno-Pallares, M., A. Corrales-Paternina A., & Echeverría, A. (2022). Percepción de los agricultores sobre la resiliencia de los agroecosistemas en el norte de Colombia. *INGE CUC*, 18(2), 39-52. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/4449/4360>

Mishra, B. P. (2011). Vegetation Composition and Soil Nutrients Status from Polyculture to Monoculture. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 5(5), 363-366. <https://www.ajol.info/index.php/ajest/article/view/71949>

Moñux, D., Aleixandre, G., Gómez, F. J., Cáceres, S., Miguel, L. J., & Velasco, E. (2012). *Evaluación del impacto social de proyectos de Investigación y Desarrollo tecnológico (I+ D): una aplicación en el sector de las comunicaciones industriales*. Ponencia presentada en el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, México.

Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., López-Ridaura, S., Gemmil-Herren, B., Bezner Kerr, R., Sourisseau, J. M., Petersen, P., Chotte, J. L., Loconto, A., & Tittonell, P. (2020). Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 579154. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.579154>

Navarro, H. (2005). *Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza*. Cepal.

Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. (2016). Agroecology: Principles for the Conversion and Redesign of Farming Systems. *Journal of Ecosystems & Ecology*, S5:010. <https://doi.org/10.4172/2157-7625.S5-010>

Ouyang, C., Wu, K., An, T., He, J., Zi, S., Yang, Y., & Wu, B. (2017). Productivity, Economic, and Environmental Benefits in Intercropping of Maize with Chili and Grass. *Agronomy Journal*, 109(5), 2407-2414. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.10.0579>

Peredo, S., & Barrera, C. (2005). El impacto de proyectos de desarrollo en la calidad de vida de una comunidad rural Mapuche en la región de la Araucanía (Chile). Un análisis Agroecológico. *Revista de antropología experimental*, 5, 1-10. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/2066/1814>

Perfecto, I., Vandermeer, J., & Wright, A. (2019). *Nature's Matrix: Linking Agriculture, Biodiversity Conservation and Food Sovereignty*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429028557>

Posada Rodríguez, V., Posada, N., & Rodríguez, A. (2020). Fabricar la agroecología: lecciones de los proyectos de desarrollo social. *Agrociencia (Uruguay)*, 24, 1-15. <https://doi.org/10.31285/AGRO.24.363>

Ríos, A. R., & Peña, A. M. P. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>

Salgado Sánchez, R. (2015). Agricultura sustentable y sus posibilidades en relación con consumidores urbanos. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y*

Desarrollo Regional, 23(45), 113-140. <https://doi.org/10.24836/es.v23i45.184>

Sarandón, S. J. (2019). Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 383-394. <http://www.scielo.org.ar/pdf/refca/v51n1/v51n1a27.pdf>

Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>

Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14>

Souza Filho, H. M. de, Buainain, A. M., da Silveira, J. M. F. J., & Vinholis, M. D. M. B. (2011). Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. *Cadernos de Ciência & Tecnologia* 28(1), 223-255. <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/12041>

Rojas, A. (2009). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). (2009). Policultivos de la mente: Enseñanzas del campesinado y de la agroecología para la educación en la sustentabilidad. En *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y*

aplicaciones (pp. 157-181). Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). <https://media2.utp.edu.co/oficinas/61/vertientes-del-pensamiento-agroecologico-fundamentos-y-aplicaciones.pdf>

Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 231-246. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCa/article/view/2448>

Vara Horna, A. A. (2007). *La evaluación de impacto de los programas sociales*. Fondo Editorial de la Universidad de San Martín de Porres.

Vargas, M. M. M., Nicholls, C. I., Girón, S. M. M., & Ceballos, S. T. (2015). Caracterización de nueve agroecosistemas de café de la cuenca del río Porce, Colombia, con un enfoque agroecológico. *Idesia*, 33(1), 69-83. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292015000100008>

Villafuerte, J. (2017). Sembrando agroecología en campesinos indígenas y afrodescendientes de Colombia, Ecuador y Perú. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 22, 97-119. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.22.2017.2726>

Wanger, T. C., DeClerck, F., Garibaldi, L. A., Ghazoul, J., Kleijn, D., Klein, A. M., & Weisser, W. (2020). Integrating Agroecological Production in a Robust Post-2020 Global Biodiversity Framework. *Nature Ecology & Evolution*, 4, 1150-1152. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1262-y>