

Análisis de la adopción de la agricultura orgánica en explotaciones de aguacate de Colombia

Analysis of the adoption of organic agriculture in avocado farms in Colombia

Diego Romero-Sánchez ^{1,2}, Diego Miranda Lasprilla ^{1,3}, Dursun Barrios  ^{1,4}.

¹Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Bogotá, Colombia. ²✉ difromerosa@unal.edu.co; ³✉ dmirandal@unal.edu.co; ⁴✉ dbarrio@unal.edu.co



<https://doi.org/10.15446/acag.v73n3.117078>

2024 | 73-3 p 282-289 | ISSN 0120-2812 | e-ISSN 2323-0118 | Rec.: 2024-10-16 Acep.: 2025-08-28

Resumen

La agricultura orgánica desempeña un papel crucial en el panorama agrícola, ya que impulsa el crecimiento sostenible y promueve prácticas respetuosas con el medio ambiente. La transición hacia métodos orgánicos en la producción agrícola es esencial para garantizar la calidad de los productos y preservar la salud del suelo. En este contexto, esta investigación se propone explorar los factores motivadores que influyen en la implementación de la agricultura orgánica en explotaciones de aguacate. El estudio se desarrolló entre noviembre de 2022 y mayo de 2023, aplicando un modelo de ecuaciones estructurales a partir de un análisis factorial confirmatorio que permitió evaluar 5 constructos (sostenibilidad, situación financiera, salud-calidad, convicción personal y mercado), en una muestra de 115 explotaciones de aguacate del departamento de Casanare, Colombia. Se concluye que la implementación de la agricultura orgánica no solo protege el medio ambiente y mejora la fertilidad del suelo, sino que también beneficia directamente la salud del consumidor y su familia. Este enfoque sostenible realza tanto la calidad como el sabor del aguacate, y subraya su relevancia integral para un futuro agrícola más saludable y respetuoso con el entorno.

Palabras clave: agricultura sostenible, economía rural, factores de adopción, industria agroalimentaria, producción orgánica.

Abstract

Organic agriculture plays a crucial role in today's agricultural landscape, driving sustainable growth and promoting environmentally friendly practices. The transition to organic methods in agricultural production is essential to ensure product quality and preserve soil health. In this context, this study aimed to explore the factors that motivate the adoption of organic agriculture in avocado farms. The research, conducted between November 2022 and May 2023, applied a structural equation model with a confirmatory factor analysis to evaluated 5 constructs (sustainability, financial situation, health-quality, personal conviction, and marketing) in a sample of 115 avocado farms in the department of Casanare, Colombia. The findings showed that the implementation of organic agriculture not only protects the environment and improves soil fertility but also directly benefits the health of consumers and their families. Moreover, this sustainable approach enhances both the quality and flavor of avocados, underscoring its importance.

Keywords: Adoption factors, agri-food industry, organic production, rural economy, sustainable agriculture.

Introducción

En el contexto colombiano, la producción agrícola con prácticas sostenibles está regulada por la normativa establecida en el reglamento para la producción orgánica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2006), en el que se emplea principalmente el término “agricultura orgánica”, aunque en otros marcos internacionales se utilizan expresiones como “agricultura ecológica” o “agricultura biológica” para referirse a sistemas de producción con principios similares. Bajo este enfoque, la agricultura orgánica se entiende como un sistema que preserva la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas, basándose en procesos ecológicos y en el uso de insumos adaptados a las condiciones locales, evitando productos químicos sintéticos (Das et al., 2021). Su implementación ha favorecido cambios significativos en el ámbito agrario, y ha impulsado la adopción de métodos sostenibles que permiten mejorar la gestión de los cultivos y adaptarse a un mercado cada vez más exigente (Quispe Quezada, 2018). Estos cambios estratégicos no solo responden a las demandas de consumidores que valoran los productos orgánicos y sostenibles (Rizo-Mustelier et al., 2017), sino que también contribuyen a la reducción de impactos ambientales, a la eliminación de sustancias nocivas y a la promoción de la biodiversidad en los cultivos, lo cual se alinea con las tendencias globales de consumo responsable (Chaparro-Africano y Franco-Chocue, 2020; Saldaña et al., 2022).

En los últimos años, la adopción de prácticas de agricultura orgánica ha mostrado un crecimiento notable a nivel mundial, en sintonía con las tendencias globales de sostenibilidad (Castañeda, 2017). Este enfoque, impulsado por la creciente demanda de productos saludables y ambientalmente responsables, ha ganado terreno gracias a una mayor conciencia entre agricultores y consumidores (Lara Calderón y Portilla Martínez, 2023). No obstante, persisten desafíos, como el acceso limitado a la educación sobre técnicas orgánicas y la preferencia por productos convencionales, debido a su menor costo y mayor disponibilidad, lo que dificulta la transición hacia métodos más sostenibles (Mata Anchundia et al., 2021). Pese a estas barreras, la agricultura orgánica se mantiene como una estrategia clave para avanzar hacia sistemas agrícolas más saludables y sostenibles que prioricen la salud y la sostenibilidad en la toma de decisiones (López-Rodríguez et al., 2023).

El éxito de las prácticas de agricultura orgánica depende no solo de la disponibilidad de insumos, sino también de la correcta adopción y aplicación de técnicas específicas, como el uso de bioles, fertilizantes orgánicos e insecticidas biológicos. En países emergentes, la investigación sobre estos procesos sigue siendo limitada, lo que dificulta comprender plenamente los factores que impulsan

o frenan su adopción. No obstante, experiencias documentadas muestran que la implementación de dichas prácticas puede reducir significativamente el uso de productos químicos, lo que evidencia beneficios concretos en términos de salud, calidad de los cultivos y rentabilidad. Evaluar la disposición de los productores a incorporar estos métodos resulta esencial para diseñar estrategias que fortalezcan su aceptación y aplicación en explotaciones de aguacate, considerando tanto las motivaciones como las barreras presentes.

De tal manera, esta investigación tuvo como objetivo explorar los factores que influyen en la aceptación y aplicación de prácticas de agricultura orgánica en explotaciones de aguacate. El estudio se planteó como base para generar insumos que orienten futuras estrategias destinadas a promover y facilitar la adopción de la agricultura orgánica en sistemas productivos de aguacate.

Metodología

Población

La investigación se llevó a cabo en los municipios de Monterrey, Tauramena y Sabanalarga, ubicados en el departamento de Casanare, Colombia (Figura 1). La población objetivo estuvo conformada por explotaciones de aguacate registradas o identificadas en estas localidades. La muestra incluyó 115 explotaciones, seleccionadas considerando criterios de accesibilidad y disposición para participar en el estudio. La recolección de información se realizó de forma presencial y telefónica, entre noviembre de 2022 y mayo de 2023, mediante un cuestionario estructurado que permitió obtener datos socioeconómicos y productivos, y aquellos relacionados con la adopción de prácticas de agricultura orgánica.

Tamaño de la muestra

La muestra mínima necesaria se calculó según Westland (2010), quien estableció la ecuación $mm \geq 50r^2 - 450r + 1100$, donde mm es el tamaño de muestra y r la relación entre ítems y variables latentes. Para este estudio, con 20 ítems y 5 variables latentes ($r = 4$), la muestra mínima requerida era de 100 explotaciones. Se incluyeron 115, superando el mínimo recomendado, lo que proporciona un respaldo metodológico que favorece la validez estadística y la confiabilidad de los resultados.

Instrumento de medida

El instrumento de recolección se estructuró en 2 secciones principales. La primera recopiló información sociodemográfica y productiva de las explotaciones de aguacate, incluyendo variables como edad, género,

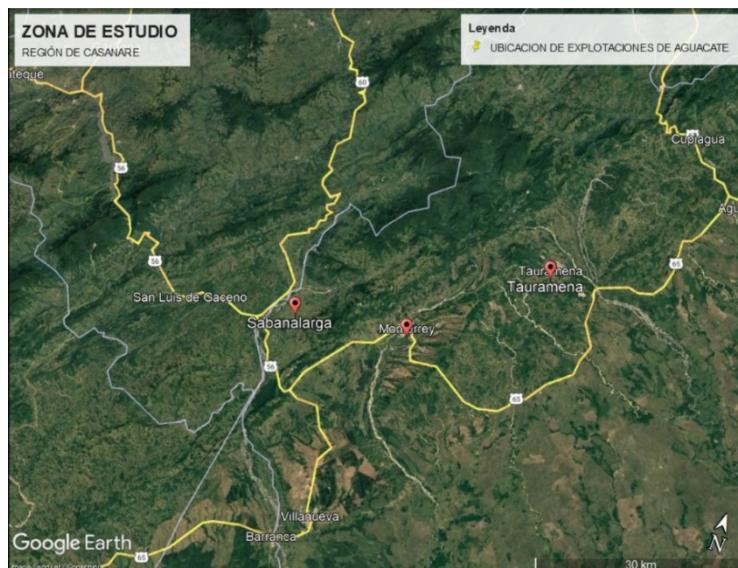


Figura 1. Ubicación geográfica de las explotaciones de aguacate en los municipios de Sabanalarga, Monterrey y Tauramena, departamento de Casanare, Colombia. Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Variables involucradas en la intención de adoptar prácticas agrícolas orgánicas

| Variable latente | Nombre variable | Variables observables |
|----------------------|-----------------|--|
| Sostenibilidad | SOS1 | Mejora la fertilidad del suelo |
| | SOS2 | Asegura el futuro de la finca |
| | SOS3 | Protege el medio ambiente |
| Situación financiera | SF1 | Disminuye los costos de producción debido a la reducción del uso de insumos químicos |
| | SF2 | Permite vender en un mercado especializado |
| | SF3 | Mejora la rentabilidad del cultivo |
| | SF4 | Aumenta los ingresos |
| | SF5 | Permite vender a precios más altos |
| Salud-Calidad | SC1 | Mejora su salud |
| | SC2 | Mejora la salud de la familia |
| | SC3 | Mejora la salud del consumidor |
| | SC4 | Mejora la calidad del aguacate |
| | SC5 | Mejora el sabor del aguacate |
| Convicción personal | CP1 | Se preocupa por el medio ambiente |
| | CP2 | Está acorde con sus creencias |
| | CP3 | Desea enfrentar nuevos retos y adquirir nuevas experiencias |
| Mercado | M1 | El Estado motiva una producción más limpia |
| | M2 | Su vecino lo hace y, por lo tanto, usted también |
| | M3 | Se ha aumentado la demanda de frutas orgánicas |
| | M4 | Se utiliza más mano de obra y, por lo tanto, se genera más empleo |

Fuente: elaboración propia con base en Najafabadi (2014)

tamaño de la finca, experiencia en el cultivo y métodos de producción utilizados. La segunda sección incluyó un total de 20 ítems destinados a medir 5 variables latentes: sostenibilidad, situación financiera, salud-calidad, convicción personal y mercado (Tabla 1). Los ítems fueron adaptados a partir de la escala propuesta por Najafabadi (2014) y ajustados al contexto de la agricultura orgánica en Colombia. Cada reactivo se midió mediante una escala tipo Likert de 5 niveles, en la que 1 representaba “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”.

Hipótesis

El modelo estructural se formuló a partir de la propuesta de Najafabadi (2014) y de estudios recientes que han analizado los factores que influyen en la implementación de prácticas agrícolas orgánicas. Con base en estos antecedentes, se plantearon 5 hipótesis (Figura 2), de relación directa entre los constructos del modelo:

- **H1.** La sostenibilidad influye positivamente en la implementación de prácticas de agricultura orgánica.
- **H2.** La situación financiera influye positivamente en la implementación de prácticas de agricultura orgánica.
- **H3.** La salud-calidad influye positivamente en la implementación de prácticas de agricultura orgánica.

- **H4.** La convicción personal influye positivamente en la implementación de prácticas de agricultura orgánica.
- **H5.** El mercado influye positivamente en la implementación de prácticas de agricultura orgánica.

Análisis estadístico

El modelo se evaluó considerando la consistencia interna, la bondad de ajuste, la validez convergente y la validez discriminante. La consistencia interna se verificó mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, aceptando valores superiores a 0,7 como indicativos de que los ítems de cada constructo miden de forma coherente la misma dimensión (Martínez y Fierro, 2018; Quero, 2010). La bondad de ajuste se determinó a través del índice GoF (goodness of fit), en el que valores mayores a 0,5 reflejan que el modelo de medición y la estructura de los datos presentan un ajuste satisfactorio (Akter et al., 2011; Navimipour et al., 2018).

La validez convergente se estableció mediante la varianza media extraída (AVE), considerando adecuados los valores superiores a 0,5, lo que indica que más del 50 % de la varianza de las variables observadas es explicada por su constructo latente correspondiente (Gálvez-Ruiz et al., 2017). Por último, la validez discriminante se evaluó comparando la raíz cuadrada de la AVE con la varianza compartida entre constructos, y se consideró aceptable cuando la primera fue mayor, lo que evidencia que cada variable latente es distinta de las demás (Martínez-García y Martínez-Caro, 2009). El análisis de datos se realizó con el software R (R Core Team, 2020) y la librería plspm (Sánchez y Trinchera, 2010). Las representaciones gráficas se elaboraron con un software de edición de imágenes, utilizando exclusivamente los resultados obtenidos en el análisis estadístico realizado en R.

Resultado

Del total de agricultores encuestados, el 72 % fueron hombres y el 28 % mujeres. El 99 % de los administradores o productores de las explotaciones de aguacate eran propietarios de tierras. Además, se observó una diversidad en el tamaño de las explotaciones de aguacate, con tamaños que oscilaban entre 0,5 y 120 hectáreas, con un promedio de 14,01 hectáreas por productor. Sin embargo, el área promedio específicamente destinada al cultivo de aguacate fue de 1,82 hectáreas, lo que refleja la participación de pequeños productores.

El 58 % de los productores de las explotaciones de aguacate tenía menos de 5 años de experiencia en el cultivo, el 34 % entre 5 y 10 años, y el 8 % más de 10 años. Además, el 64 % de los sistemas productivos se encontraba en fase de producción, es decir, con árboles en edad productiva y en cosecha regular. La investigación mostró diversidad en los métodos de fertilización, pues el 21 % de las explotaciones de aguacate utilizó productos de síntesis química, el 43 % empleó productos de origen orgánico y el 36 % combinó ambos tipos.

El análisis del modelo de ecuaciones estructurales mostró indicadores de ajuste dentro de los rangos aceptados (Tabla 2). El índice de Alpha de Cronbach superó el umbral de 0,7; el índice GoF fue superior a 0,5 y la AVE presentó valores mayores a 0,7.

La validez discriminante entre las variables latentes se manifiesta en la Tabla 3, en la que los valores de la raíz cuadrada de la AVE superan las varianzas compartidas, según lo establecido por Martínez-García y Martínez-Caro (2009).

Después de verificar la confiabilidad y validez del modelo con indicadores de ajuste satisfactorios, se presenta la Tabla 4, que detalla los resultados de las pruebas de significación de los coeficientes del modelo estructural diseñado para la implementación

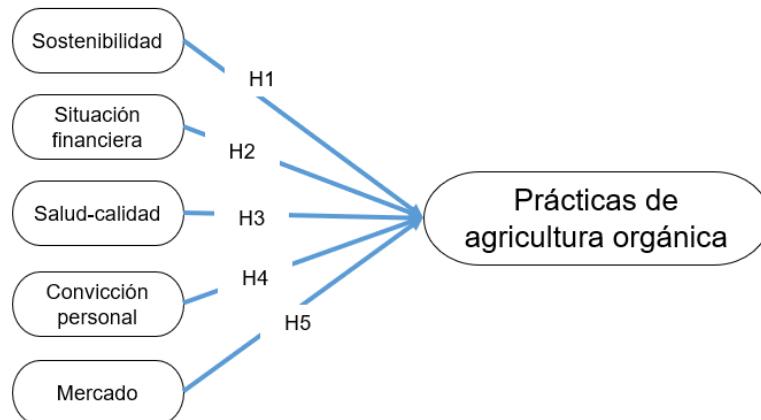


Figura 2. Hipótesis del modelo de implementación de prácticas agrícolas orgánicas.

de prácticas agrícolas orgánicas. Estas pruebas, basadas en hipótesis nulas, revelaron hallazgos significativos. Aspectos como sostenibilidad, situación financiera, salud-calidad, convicción personal y mercado demostraron tener una influencia significativa en la implementación de estas prácticas. Los resultados respaldaron y validaron la pertinencia del modelo en este contexto.

Por otra parte, la Figura 3 presenta el modelo de ecuaciones estructurales utilizado para analizar la implementación de prácticas agrícolas orgánicas. En este modelo se identifican los factores que influyen en la adopción de estas prácticas y cómo se relacionan los conceptos teóricos específicos. El análisis busca obtener una comprensión más clara de los determinantes clave que impactan la intención de implementar estas prácticas.

Discusión

La distribución y tenencia de la tierra en las explotaciones de aguacate constituye un factor clave para comprender las dinámicas productivas y las oportunidades de desarrollo del sector. La elevada tasa de propiedad de tierras proporciona estabilidad, lo cual permite a los productores planificar a largo plazo, invertir en el desarrollo de sus terrenos y adoptar prácticas sostenibles (Leyva y Echavarría, 2017). La diversidad en el tamaño de las fincas refleja la coexistencia de pequeños productores, orientados a mercados locales y a la diversificación de ingresos, junto con grandes productores con

Tabla 2. Indicadores de consistencia, validez y fiabilidad para la implementación de prácticas agrícolas orgánicas, en explotaciones de aguacate en la región de Casanare, Colombia

| Variable latente | Alpha de Cronbach | AVE | GFO |
|----------------------|-------------------|------|------|
| Sostenibilidad | 0,86 | 0,72 | |
| Situación financiera | 0,83 | 0,7 | |
| Salud-Calidad | 0,92 | 0,71 | 0,59 |
| Convicción personal | 0,76 | 0,65 | |
| Mercado | 0,89 | 0,74 | |

Tabla 3. Varianza extraída media y varianza compartida para la implementación de prácticas agrícolas orgánicas en explotaciones de aguacate en la región de Casanare, Colombia

| Variable latente | /AVE | Sostenibilidad | Situación financiera | Salud-Calidad | Convicción personal | Mercado |
|----------------------|------|----------------|----------------------|---------------|---------------------|---------|
| Sostenibilidad | 0,88 | 0,74 | 0,37 | 0,56 | 0,43 | 0,37 |
| Situación financiera | 0,86 | 0,48 | 0,56 | 0,37 | 0,46 | 0,45 |
| Salud-Calidad | 0,87 | 0,51 | 0,42 | 0,74 | 0,49 | 0,59 |
| Convicción personal | 0,91 | 0,26 | 0,45 | 0,36 | 0,29 | 0,29 |
| Mercado | 0,92 | 0,42 | 0,31 | 0,46 | 0,57 | 0,79 |

mayor capacidad de inversión y proyección hacia mercados regionales y nacionales (Villanueva, 2018). Esto indica la necesidad de políticas diferenciadas de apoyo, dado que los desafíos y oportunidades difieren entre ambos grupos (Carmona y Simpson, 2005; Macías, 2013).

La limitada experiencia de la mayoría de los productores sugiere una necesidad urgente de capacitación y apoyo técnico. Los productores con menos de 5 años en el cultivo de aguacate tienen un gran potencial de aprendizaje y, con el apoyo adecuado, podrían adoptar prácticas y tecnologías innovadoras para mejorar la productividad (Barrios et al., 2020). Capacitar a estos productores en técnicas agrícolas avanzadas y estrategias de comercialización es clave para garantizar su crecimiento sostenible (Orrego et al., 2020).

El hecho de que el 64% de los sistemas productivos esté en etapa de producción refleja una región emergente con grandes oportunidades para mejorar las prácticas agrícolas y fortalecer la cadena de valor. Para aprovechar este potencial, es fundamental invertir en infraestructura agrícola y fomentar la colaboración entre productores y actores clave del sector. El apoyo gubernamental podría jugar un papel crucial en la consolidación de esta región como una zona productora de aguacate de relevancia nacional (Balcázar, 2022).

Los resultados del análisis estructural refuerzan la confiabilidad y robustez del modelo utilizado. La alta coherencia interna, reflejada en un Alpha de Cronbach superior a 0,7, muestra que la escala utilizada es consistente y fiable (Martínez y Fierro, 2018; Quero, 2010). El rendimiento satisfactorio del índice GoF, que superó el 0,5, confirma la idoneidad del ajuste del modelo y su congruencia con los datos, lo que refuerza la validez de los resultados obtenidos (Akter et al., 2011; Navimipour et al., 2018). Asimismo, los valores elevados de AVE, superiores al 0,7, demuestran que las variables latentes fueron bien explicadas por las variables observables, lo que asegura una adecuada validez convergente (Gálvez-Ruiz et al., 2017).

Tabla 4. Resultados de las pruebas de significación de los coeficientes del modelo estructural de la implementación de prácticas agrícolas orgánicas, en explotaciones de aguacate en la región de Casanare, Colombia

| | Hipótesis | t Value | Resultado |
|-----|--|---------|-----------------|
| H1: | Sostenibilidad agrícolas orgánicas → prácticas | 4,503 | No hubo rechazo |
| H2: | Situación financiera → prácticas agrícolas orgánicas | 3,502 | No hubo rechazo |
| H3: | Salud-Calidad → prácticas agrícolas orgánicas | 2,894 | No hubo rechazo |
| H4: | Convicción personal → prácticas agrícolas orgánicas | 6,941 | No hubo rechazo |
| H5: | Mercado → prácticas agrícolas orgánicas | 3,287 | No hubo rechazo |

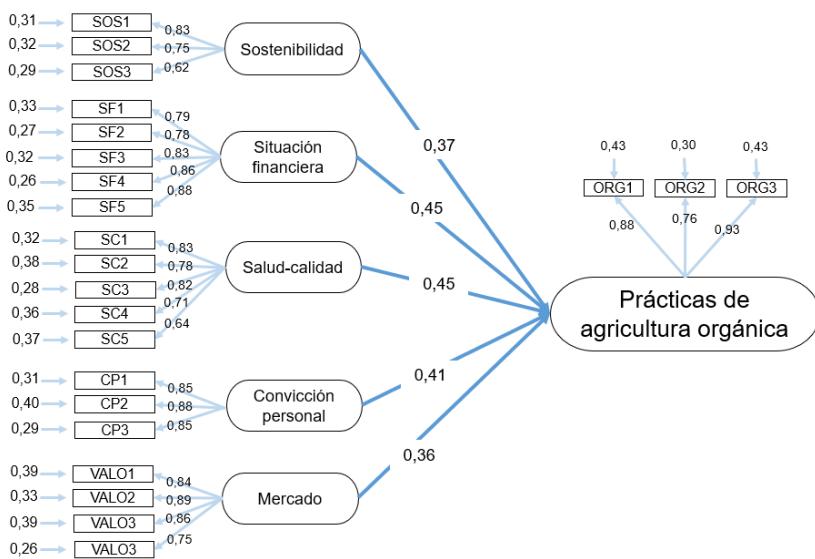


Figura 3. Modelo de ecuaciones estructurales para la implementación de prácticas agrícolas orgánicas en explotaciones de aguacate en la región de Casanare, Colombia. Fuente: elaboración propia con base en Najafabadi (2014).

La consideración ambiental y la salud ocuparon un lugar central en la adopción de prácticas de agricultura orgánica. La percepción de que estas prácticas protegían el medio ambiente y contribuían a la salud personal y familiar reflejó una creciente conciencia sobre la interconexión entre la salud humana y el equilibrio ecológico (Soto, 2020). Este enfoque sugirió que los productores no solo buscaban resultados agrícolas, sino que también buscaban contribuir a un entorno más sano y sostenible. Implicaciones significativas se desprendieron de este enfoque, ya que la adopción generalizada de prácticas orgánicas podría haber tenido un impacto positivo en la salud pública al reducir la exposición a residuos químicos y preservar la biodiversidad, lo cual resalta la necesidad de crear políticas agrícolas que fomenten este cambio hacia la sostenibilidad (Saber et al., 2021; Singh, 2021).

La implementación de prácticas de agricultura orgánica no solo fue una elección agrícola, sino también una inversión en el bienestar personal y en la conservación del medio ambiente. Mejorar la calidad del aguacate y reducir la exposición a químicos nocivos posiciona a la agricultura orgánica como una vía hacia una dieta más saludable y sostenible (Friedrichsen et al., 2021; Ma et al., 2021). Además, la preservación de ecosistemas, al evitar la contaminación del suelo y del agua, tiene implicaciones directas para la salud humana y la biodiversidad (Dreoni et al., 2022). La producción orgánica también se centró en mejorar la calidad y el sabor del aguacate, un aspecto clave para atraer a los consumidores. La preferencia por frutas de mejor sabor se tradujo en mayores ventas y precios premium; lo que genera beneficios económicos sostenibles a largo plazo para los productores (Rodríguez et al., 2023).

Sin embargo, el apoyo gubernamental y la influencia de otros productores tuvieron una incidencia menor en la adopción de la agricultura orgánica. La influencia de los colegas y las políticas gubernamentales no resultaron ser tan determinantes como otros factores, tales como la salud, el medio ambiente o la calidad del producto (Dhiman, 2020; Mazhar et al., 2021). Esto refleja la complejidad de los motivadores que impulsan la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, en la que los factores externos tienen un impacto limitado. En resumen, la adopción de la agricultura orgánica responde a una combinación de factores que incluyen la calidad de los productos, la salud individual y la sostenibilidad económica. Este enfoque integral destaca la necesidad de equilibrar los aspectos ambientales, sociales y económicos para lograr un cambio significativo en el sector agrícola.

Conclusiones

Este estudio ha proporcionado nuevos conocimientos sobre la implementación de prácticas de agricultura orgánica en explotaciones de aguacate, y destaca aspectos importantes como la preocupación por el medio ambiente y la salud pública. La conexión entre la salud humana y el equilibrio ecológico, junto con el interés en mejorar el sabor y la calidad del aguacate, se ha revelado como un impulso significativo para adoptar estas prácticas. Estos hallazgos no solo amplían la comprensión del tema, sino que también apuntan hacia un enfoque agrícola más saludable y sostenible. En última instancia, se resalta la importancia de apoyar la transición hacia una agricultura más consciente que beneficie tanto a los productores como a la sociedad en general.

La investigación muestra que la preocupación por el medio ambiente, la calidad del producto y la salud son factores clave en la adopción de prácticas agrícolas orgánicas en explotaciones de aguacate. Estos resultados no solo enriquecen la comprensión de los motivadores detrás de la agricultura orgánica, sino que también subrayan la importancia de cultivar experiencias satisfactorias y beneficios tangibles para los productores y consumidores de aguacate. Estos factores desempeñan un papel importante en la transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles y saludables.

El enfoque de esta investigación ha sido identificar los factores relacionados con la adopción de prácticas agrícolas orgánicas en explotaciones de aguacate. Se sugiere que futuras investigaciones amplíen la cobertura geográfica para obtener una comprensión más completa del tema. Además, explorar desde la presentación de la oferta hasta la percepción del consumidor proporcionaría información valiosa para guiar estrategias efectivas en la transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles. No obstante, es esencial considerar las limitaciones del estudio, como su contextualización a un ámbito geográfico específico y el posible sesgo en la recolección de datos, lo que podría haber influido en las respuestas de los participantes debido a predisposiciones previas o formulaciones de las encuestas. Asimismo, en la variable latente “convicción personal” no se contempló explícitamente la preocupación por la equidad de género, aspecto que podría ser incorporado en investigaciones futuras para enriquecer el análisis de los factores motivadores en la adopción de prácticas orgánicas.

Las implicaciones prácticas sostenibles para las explotaciones de aguacate incluyen la necesidad de formación y apoyo en la implementación de técnicas orgánicas, tales como el uso de bioles, fertilizantes orgánicos e insecticidas biológicos. La adopción de estas prácticas no solo puede mejorar la calidad del producto y la salud del suelo, sino también aumentar la rentabilidad a largo plazo mediante la reducción de costos de insumos químicos y el acceso a mercados especializados que valoran los productos orgánicos. Además, la colaboración entre productores y la creación de redes de apoyo pueden facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias, potenciando la adopción de prácticas sostenibles en la comunidad agrícola de aguacate.

Agradecimientos

Se agradece al proyecto “Desarrollo, validación e implementación de tecnologías innovadoras para el manejo integral y la gestión de sistemas de cultivo de aguacate en los municipios de Monterrey, Sabanalarga y Tauramena, del departamento de

Casanare”, financiado por el Sistema General de Regalías SGR, código BPIN 2021000100308. Se agradece también al grupo de investigación Biogénesis de la Universidad Nacional de Colombia.

Referencias

- Akter, S.; D'Ambra, J. y Ray, P. (2011). An evaluation of PLS based complex models: The roles of power analysis, predictive relevance and GoF index. *Association for Information System*, 2, 1313-1319. http://aiselaisnet.org/amcis2011_submissions/151
- Balcázar, M. (2022). Potenciales agrícolas del departamento de Cundinamarca para el sector microcrediticio. *Criterio Libre*, 20(37), 181-200. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2022v20n37.9564>
- Barrios, D.; Restrepo-Escobar, F. y Cerón-Muñoz, M. (2020). Desempeño empresarial en la industria lechera. *Suma de Negocios*, 11(25), 180-185. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2020.v11.n25.a9>
- Carmona, J. y Simpson, J. (2005). Economías de escala, organización de patrimonios y obstáculos a una reforma agraria. Andalucía, 1931-1936. VIII Congreso de La Asociación Española de Historia Económica, Santiago de Compostela, España, 343-362. <https://tinyurl.com/3wcm28fx>
- Castañeda, J. (2017). Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia. *Suma de Negocios*, 8(18), 156-163. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.10.001>
- Chaparro-Africano, A. M. y Franco-Chocue, L. M. (2020). Consumers and consumption of agroecological products in the members of the Network of Agroecological Markets of Bogotá, Region-RMABR. *Cooperativismo & Desarrollo*, 28(117), 1-36. <https://revistasucc.edu.co/index.php/co/article/view/3539/3044>
- Saldaña, C.; Acosta, M.; De la Cruz, A. y Valenzuela, M.. (2022). Impacto de la agricultura orgánica en la producción de plantas medicinales. *Medicina Naturista*, 16(1), 1576-3080. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8257031>
- Das, S.; Chatterjee, A. y Pal, T. K. (2021). Organic farming in India: A vision towards a healthy nation. *Food Quality and Safety*, 4(2), 69-76. <https://doi.org/10.1093/FQSAFE/FYAA018>
- Dhiman, V. (2020). Organic farming for sustainable environment: Review of existed policies and suggestions for improvement. *International Journal of Research and Review*, 7(2), 22. https://www.ijrjournal.com/IJRR_Vol.7_Issue.2_Feb2020/IJRR005.pdf
- Dreoni, I.; Matthews, Z. y Schaafsma, M. (2022). The impacts of soy production on multi-dimensional well-being and ecosystem services: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 335, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130182>
- Friedrichsen, C. N.; Hagen-Zakarison, S.; Friesen, M. L.; McFarland, C. R.; Tao, H. y Wulffhorst, J. D. (2021). Soil health and well-being: Redefining soil health based upon a plurality of values. *Soil Security*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.soisec.2021.100004>
- Gálvez-Ruiz, P.; Grimaldi-Puyana, M.; Sánchez-Oliver, A. J.; Fernández-Gavira, J. y García-Fernández, J. (2017). Cultura organizacional y satisfacción laboral: propiedades psicométricas de una escala en centros de fitness. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(4), 104-109. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235152047019>

- Lara Calderón, P. L. y Portilla Martínez, J. V. (2023). Study the epistemological contributions of agroecology in Bucaramanga. *Human Review. International Humanities Review*, 19(3). <https://doi.org/10.37819/revhuman.v19i3.1679>
- Leyva, A. y Echavarría, D. (2017). Políticas públicas y procesos rurales en Cuba: aproximaciones desde las ciencias sociales. Vol. 1. Ruth Casa Editorial.
- López-Rodríguez, C. E.; Urrego Tunjuelo, C. P. y Urrego Tunjuelo, A. R. (2023). Methodological proposal for the adoption of good practices in sustainable agriculture aimed at Colombian producers. *Producción + Limpia*, 18(1), 99-117. <https://doi.org/10.22507/pml.v18n1a7>
- Ma, L.; Qin, Y.; Zhang, H.; Zheng, J.; Hou, Y. y Wen, Y. (2021). Improving well-being of farmers using ecological awareness around protected areas: Evidence from Qinling region, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9792. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189792>
- Macías, A. (2013). Pequeños agricultores y nueva ruralidad en el occidente de México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 10(71), 187-207. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-14502013000200010
- Martínez, M. y Fierro, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: un enfoque técnico práctico. *RIDE - Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16). <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.336>
- Martínez-García, J. y Martínez-Caro, L. (2009). La validez discriminante como criterio de evaluación de escalas: ¿teoría o estadística? *Universitas Psychologica*, 8(1), 27-36. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672009000100002
- Mata Anchundia, D.; Suatunce Cunuhay, P. y Poveda Morán, R. (2021). Economic analysis of organic and conventional banana production in Los Ríos province, Ecuador. *Avances*, 23(4), 419-430. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8938888>
- Mazhar, R.; Ghafoor, A.; Xuehao, B. y Wei, Z. (2021). Fostering sustainable agriculture: Do institutional factors impact the adoption of multiple climate-smart agricultural practices among new entry organic farmers in Pakistan? *Journal of Cleaner Production*, 283, 124620. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124620>
- Najafabadi, M. O. (2014). A gender sensitive analysis towards organic agriculture: A structural equation modeling approach. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 27(2), 225-240. <https://doi.org/10.1007/s10806-013-9461-z>
- Navimipour, N.; Milani, F. y Hossenzadeh, M. (2018). A model for examining the role of effective factors on the performance of organizations. *Technology in Society*, 55, 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.06.003>
- Orrego, C. E.; Sarmiento, L.; Rodríguez, L. y Viera, W. (2020). *Productividad y competitividad frutícola andina, producto 5: Descripción de las Cadenas de valor del aguacate, cítricos y pasifloras en la zona de influencia del proyecto*. https://old.fontagro.org/new/uploads/productos/16111_-_Producto_5.pdf
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbac. *Telos*, 12(2), 248-252. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99315569010.pdf>
- Quispe Quezada, U. R. (2018). Producción orgánica sostenible y su demanda en el mundo al 2030. *UDAFF*, 4(1), 37-47. <https://www.udaff.edu.pe/sitio/archivos/files/art04.pdf>
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2006). Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empacado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos. https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/Documents/Reglamento_para_la_produccion_Organica.pdf
- Rizo-Mustelier, M.; Vuelta-Lorenzo, D. y Lorenzo-García, A. (2017). Agricultura, desarrollo sostenible, medio ambiente, saber campesino y universidad. *Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba*, 2(2), 106-120. <https://www.redalyc.org/journal/1813/181351615008/html>
- Rodríguez, P.; Soto, I.; Villamizar, J. y Rebolledo, A. (2023). A multivariate approach to determining and predicting the internal postharvest quality of Hass avocado. *Horticulturae*, 9(4), 2-20. <https://doi.org/10.20944/preprints202303.0178.v1>
- Saber, Z.; Van Zelm, R.; Pirdashti, H.; Schipper, A. M.; Esmaeili, M.; Motevali, A.; Nabavi-Peleesarai, A. y Huijbregts, M. A. J. (2021). Understanding farm-level differences in environmental impact and eco-efficiency: The case of rice production in Iran. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1021-1029. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.033>
- Sánchez, G. y Trinchera, L. (2010). Package plspm, partial least squares data analysis methods (Trowchez E). <http://www.gastonsanchez.com/PLS Path Modeling with R.pdf>
- Singh, M. (2021). Organic farming for sustainable agriculture. *Indian Journal of Organic Farming*, 1(1), 1-8. <https://www.cpublishingmedia.com/wp-content/uploads/2020/11/Organic-Farming-for-Sustainable-Agriculture.pdf>
- Soto, G. (2020). El continuo crecimiento de la agricultura orgánica: orgánico 3.0. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(1), 215-226. <https://doi.org/10.15359/rca.54-1.13>
- Villanueva, D. (2018). Estudio de caso: tenencia de la tierra y seguridad alimentaria en CNTC-La Paz. (2^o ed., vol. 1). Centro de Estudio para la Democracia (CESPAD) y Trocaire. <https://v1.cespad.org.hn/wp-content/uploads/2018/08/Seguridad-Alimentaria-WEB.pdf>
- Westland, C. J. (2010). Lower bounds on sample size in structural equation modeling. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(6), 476-487. <https://doi.org/10.1016/j.elrap.2010.07.003>