

Reconversión de modelos de agricultura tradicional a modelos de agricultura ecológicos en el cultivo de maracuyá

Rubén Carvajal Caballero

Ingeniero Agrónomo; Centro Agroempresarial y Turístico de los Andes.
Málaga Santander, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA,
E-mail: rcarvajalc@sena.edu.co

RESUMEN

Actualmente el sistema productivo agrícola maneja métodos tradicionales y empíricos donde predomina el uso de agroquímicos y sobre explotación de recursos naturales (suelos, agua), utilizando prácticas inadecuadas de manejo, con altos costos y baja rentabilidad. Estos métodos han generado impactos negativos, en los sistemas productivos, el medio ambiente y la salud de productores y consumidores. Por tanto, se hace necesario, la reconversión de modelos de agricultura tradicional a modelos de agricultura más ecológicos o más amigables con el medio ambiente, con la salud de los consumidores y la salud de los trabajadores. El logro de este propósito se hace a través de la Implementación de la Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Como proceso metodológico se siguió el ciclo PHVA (planear, ejecutar, verificar y actuar) y las listas de chequeo del ICA para procesos de certificación en BPA y predios de exportación. Como resultados se logró obtener una productividad de 3.500 kilogramos de maracuyá en 2.500 m². Igualmente se logró obtener una fruta de alta calidad que fue aceptada para fines de exportación. Se utilizaron estrategias de manejo de prevención, monitoreo y control para plagas y enfermedades con base en un enfoque de agricultura ecológica.

Palabras clave: Maracuyá, BPA, Agricultura ecológica, Agricultura tradicional

ABSTRACT

Currently, the agricultural production system handles traditional and empirical methods where the use of agrochemicals and the over-exploitation of natural resources (soil, water) predominate, using inappropriate management practices, with high costs and low profitability. These methods have generated negative impacts on the productive systems, the environment and the health of producers and consumers. Therefore, it is

necessary to reconvert traditional agricultural models to more ecological or more environmentally friendly agricultural models, with the health of consumers and the health of workers. The achievement of this purpose is done through the Implementation of Good Agricultural Practice (BPA). As a methodological process, the PHVA cycle (plan, execute, verify and act) and the ICA checklists for certification processes in BPA and export farms were followed. As a result, it was possible to obtain a productivity of 3500 kilograms of passion fruit in 2500 m². Likewise, it was possible to obtain a high quality fruit that was accepted for export purposes. Prevention, monitoring and control management strategies for pests and diseases based on an organic farming approach were used.

Keywords: Passion fruit, BPA, Organic farming, Traditional farming

INTRODUCCIÓN

La granadilla, gulupa y maracuyá son plantas del género *passiflora*, un género que se caracteriza por su exótica flor y el delicioso sabor de sus frutos. Las pasifloras en Colombia son cultivadas en alrededor de 24 departamentos donde generan gran cantidad de empleos rurales (Agrosavia, 2020). La planta de maracuyá es originaria de Brasil en el Amazonas, de donde se propagó como cultivo por Australia, Nueva Guinea, Sri Lanka, Sudáfrica, India, Taiwán, Hawái y en los países de Sudamérica en Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia. El fruto se destaca por ser una fuente importante de proteínas, carbohidratos, grasas, vitamina A, B2 y C, además de elementos minerales como hierro, calcio, y fósforo. Es así, que esta fruta es muy apetecida en la alimentación (Dane, 2015). El cultivo de maracuyá en Colombia, constituye la principal apuesta exportadora del país. Bajo esta perspectiva, actualmente se comercializa como fruta fresca o procesada, teniendo una gran acogida en el mercado nacional por su intenso sabor y acidez. Durante los últimos años ha venido incrementando de forma sustancial gracias a la creciente demanda por el mercado nacional e internacional para el consumo en fresco y para la agroindustria. Este fuerte proceso de expansión se ha visto favorecido por el potencial del cultivo (Mora-Castro, 2011). El cultivo del maracuyá se ha desarrollado rápidamente en Colombia gracias a varios factores, entre los cuales están su buena adaptación y rusticidad, la rapidez de su producción, su vocación agroindustrial, así como su demanda y aceptación en los mercados internacionales (Lozano et al., 2002).

Sin embargo, el sistema productivo de maracuyá actualmente maneja métodos tradicionales y empíricos donde predomina el uso de agroquímicos y sobre explotación de recursos, utilizando prácticas inadecuadas de manejo con el fin de aumentar la producción, con altos costos y baja rentabilidad. Estos métodos han generado impactos negativos en los sistemas productivos, el medio ambiente y la salud de productores y consumidores.

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en toda la región se cuenta con potencial productivo agrícola y pecuario y oportunidades para el fortalecimiento y crecimiento socio-económico tanto a nivel regional como nacional, que depende en gran medida del cambio transicional de los sistemas de producción para llevar a una reconversión en la producción de alimentos inocuos y con proyección de certificación de productos ecológicos o con sello verde.

Según Agronet en Colombia a 2015 existían 6.205 hectáreas en cultivo de maracuyá con una producción promedio de 96.185 toneladas, en el departamento de Santander se cuenta con 362 hectáreas sembradas y en el municipio de Málaga a 2015 solo se tenían 10 hectáreas sembradas. En Colombia se cuenta con normatividad para la producción ecológica como lo es el caso de la resolución 187 del 2016 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que reglamenta la producción primaria, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación comercialización y se establece el sistema de control de productos agropecuarios ecológicos.

En el cultivo de maracuyá se hace necesario propender por la implementación y ejecución de BPA que permitan crear conciencia ecológica y utilizar métodos alternativos de producción ecológica tecnificada, mediante el manejo y/o establecimiento de unidades productivas que conlleven a la adopción de tecnologías de producción limpia, sostenible y buenas prácticas agropecuarias, con el fin de mitigar los impactos en la salud de productores y consumidores, los recursos naturales, generando una mejora en la calidad de vida.

Son pocas las actividades productivas que no contaminan y degradan el medio ambiente: la agricultura ecológica es una de estas actividades ya que utiliza prácticas de conservación y mejoramiento de la fertilidad del suelo, protege los recursos naturales e impide la contaminación, esto la hace un sistema de producción compatible con las nuevas políticas de desarrollo sustentable (Espinosa-Pérez, 2004). Por otro lado, tanto lo que comemos como lo que hacemos para comer, la alimentación se ha convertido en una de las causas más importantes de insustentabilidad, tanto ambiental como social. La agricultura ecológica se está configurando como una alternativa no sólo para la buena para la salud, sino también para el medio ambiente y además es una tendencia global que busca una relación natural y amigable con el ambiente para fomentar la biodiversidad vegetal y animal (Ríos-Carmenado et al., 2016).

En Colombia encontramos diferentes productos orgánicos como café, banano, azúcar, pulpa de fruta, aceite de palma y panela. Para el mercado interno-doméstico las verduras frescas y frutas, plantas medicinales, panela y los productos del ganado son de alta importancia (Sánchez-Castañeda, 2017). Colombia es un país cuya extensión de grandes territorios es apta para la agricultura y para la comercialización de productos agrícolas

orgánicos o ecológicos. Se concluye que aún es incipiente la dinámica de producción, exportación y mercadeo de estos productos, existiendo oportunidades al encontrar mayor demanda por parte de los consumidores; sin embargo, se necesita el incremento de incentivos por parte del gobierno, además de la participación de las comunidades y de la empresa privada para que dinamicen los mercados orgánicos o ecológicos de frutas (Sánchez-Castañeda, 2017)

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: El proyecto se desarrolló en el municipio de Málaga, ubicado en la provincia de García Rovira, departamento de Santander, a 130 km de su capital Bucaramanga. El área de estudio se ubica en la vereda Calichal con coordenadas $72^{\circ} 42' 42.31''$ oeste $60^{\circ} 43' 17.16''$. La finca se encuentra a 1910 msnm.



Figura 1. Finca El Uvo donde se desarrolló el proyecto tecnológico de reconversión de modelos de agricultura tradicional a agricultura ecológica

Material vegetal: Se utilizaron plantas de maracuyá en estado productivo, las cuales se obtuvieron en viveros de productores, que se sembraron en terreno a una distancia entre plantas de tres metros y entre surcos de seis metros, para una densidad de plantación de 550 plantas /hectárea. El sistema de tutorado utilizado fue el del emparrado con la variedad criolla amarilla.

Medición de variables: Las variables que se midieron en la planta estaban relacionadas con el crecimiento, desarrollo y la sanidad del cultivo, al igual que la calidad de la fruta, la cual se expresó en rendimientos y kilogramos por planta.

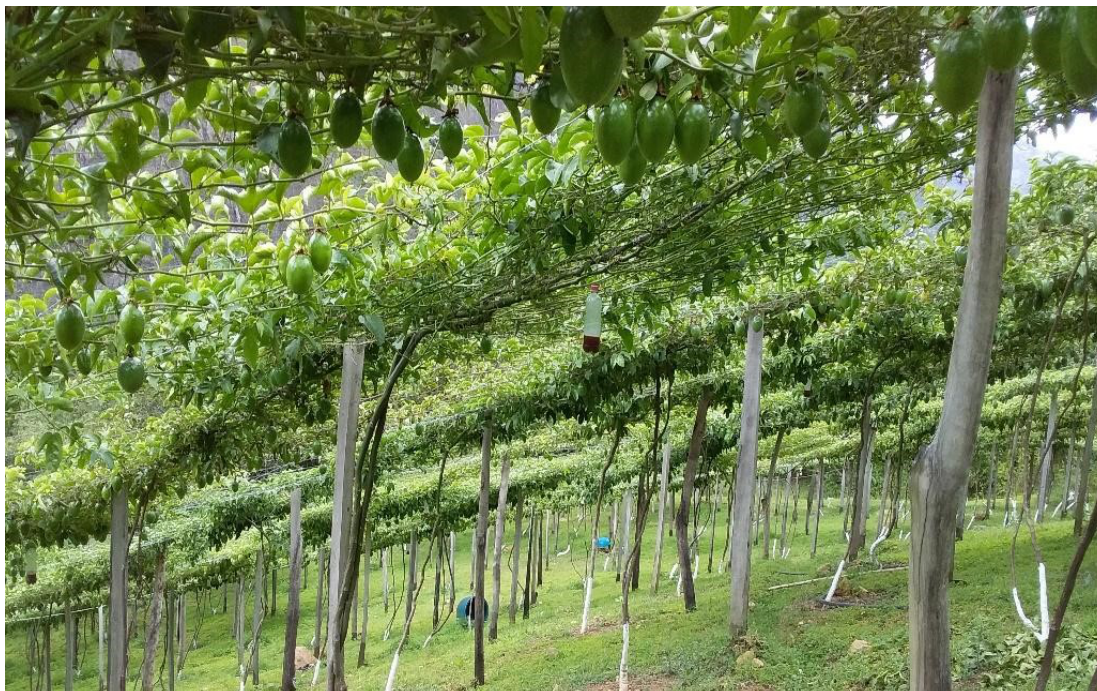


Figura 2. Plantas de maracuyá en el sistema de tutorado emparrado y en un buen estado sanitario

Diseño y análisis de datos: El análisis de la información fue de tipo descriptivo, donde se buscó con acciones de mejora del modelo de agricultura tradicional, obtener una fruta de calidad para exportación y con un buen rendimiento por planta haciendo uso del enfoque de las BPA y de la agricultura ecológica.

Fases

A. Fase de planeación

1. Recopilación general de información del productor y de área de la fincas y lotes
2. Hacer la caracterización climática, edafológica, hídrica, económica, productiva y financiera del sistema convencional
3. Mapeo sistémico de las fincas, caracterización de prácticas de manejo de los cultivos, censo de problemas a nivel de finca y cultivo, calendarios estacionales y flujograma de actividades en los cultivos,
4. Caracterizar agro ecológicamente el lote seleccionado para el huerto piloto: mapeo del lote, llegada a las fincas, ubicación de la finca, selección sitio, levantamiento plano de topografía, aforo de caudales, tabulación de datos para determinar oferta hídrica, selección de muestras de aguas, toma de muestras de agua y determinación de parámetros físico-químicos y tabulación de datos, consecución base de datos climáticos en IDEAM,
5. Realizar prácticas de identificación de aplicación de buenas prácticas agrícolas aplicando auto auditorías con el diligenciamiento de listas de chequeo de Global – G.A.P, y las listas ICA, registro de predio y exportación.
6. Formular un plan operativo que incluya actividades, metas, indicadores, responsables y presupuesto.

B. Fase de ejecución

4. Ejecutar el enfoque de BPA en las unidades seleccionadas para la reconversión del modelo de agricultura tradicional a agricultura ecológica

C. Fase evaluación

5. Generar sistema apropiación social y gestión del conocimiento:

- Elaborar video (Mi historia de innovación)
- Elaborar diagrama de impacto
- Elaborar bitácoras, ejecutar y documentar las BPA
- Realizar una inspección interna
- Verificar nivel de productividad y sanidad cultivo

D. Mejora continua

Formulación de plan de acciones correctivas con respecto a las no conformidades no cumplimientos de puntos de control (mayores, menores y recomendados).

RESULTADOS

Etaa 1 – Planeación

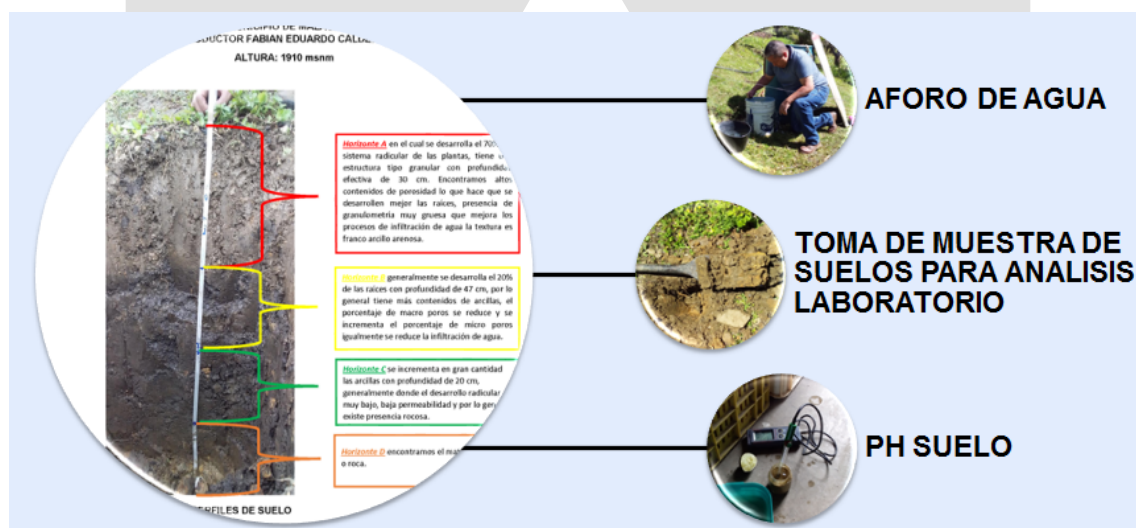


Figura 3. Proceso de diagnóstico de condiciones edafoclimáticas.

Se logró realizar el diagnóstico de las condiciones climáticas, edáficas e hídricas; igualmente de las condiciones financieras y del nivel de implementación de las BPA; resultando favorable para el proceso productivo del cultivo del maracuyá con una excelente ventaja comparativa para proceso de exportación. Con respecto al diagnóstico del estado sanitario de las plantas, existió un alto riesgo por presencia del hongo Fusarium que causa la muerte radicular y muerte del tejido vascular de las plantas.



Figura 4. Proceso de diseño y formulación del plan operativo.

Una vez realizadas las labores de diagnóstico y de evaluaciones de riesgos para la implementación de las BPA y de la rentabilidad y productividad del cultivo, se elaboró el plan operativo, previa concertación con el productor, el cual, se constituirá en la ruta de trabajo.

Fase ejecución



Figura 5. Labores realizadas en el cultivo de maracuyá para dar cumplimiento a la fase de ejecución.

Con el plan operativo ya en marcha, se procedió a la ejecución de actividades relacionadas con el proceso de mantenimiento, cosecha y comercialización de la fruta. Parte de estas labores estaban relacionadas con un manejo de la nutrición de las plantas, manejo del riego, manejo integrado de plagas, enfermedades, malezas y manejo de podas. Las labores de nutrición estaban soportadas en sus respectivos análisis de suelos y aguas. Por otro lado, el productor en la fase de ejecución adecuó la infraestructura que exigen las BPA y las normas para los predios de exportación de frutas. Igualmente, el

productor se fortaleció en capacitaciones y certificaciones (higiene, aplicación de plaguicidas, primeros auxilios) que también exigen las BPA.



Figura 6. Labores realizadas en el cultivo de maracuyá para dar cumplimiento a la fase de ejecución.

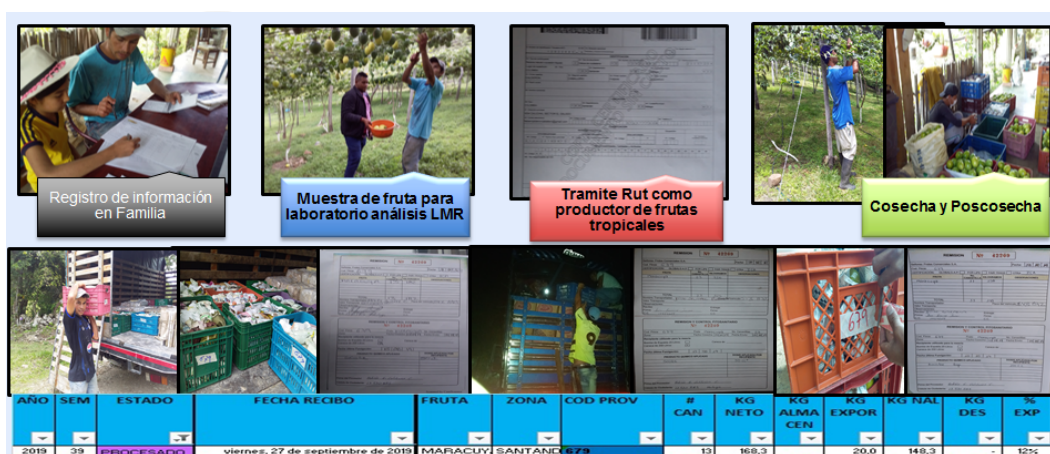


Figura 7. Labores realizadas en el cultivo de maracuyá para dar cumplimiento a la fase de ejecución.

Una de las grandes satisfacciones del productor fue cuando llegó al proceso de recolección, cosecha y comercialización de la fruta y sobre todo cuando parte de esta cosecha se envió al laboratorio para Análisis de residualidad de plaguicidas y pasó la prueba, la cual la catalogaron como de excelente calidad. A partir de ahí el productor quedó ya con un sistema de comercialización de fruta con una empresa exportadora la cual se llama Frutas Comerciales S.A (Figura 8).

REMISION		Nº 42209	
Señores: Frutas Comerciales S.A.		Fecha: 26/09/2019	
Cod. Finca: 679			
CERTIFICACIÓN: GLOBAL G.A.P. ☐ FOR LIFE ☐ FAIR TRADE ☐ OTRA ☐ ICA			
FRUTA	No. CANASTILLA	KILOGRAMOS	OBSERVACIONES
MARACUYA	13	182	
TOTAL		13	182
Nombre Transportador: Heavy Speed C Placa del Vehículo: SQX 4421			
Valor Transporte: 60.000			
Observaciones:			
Recibe:		Entrega:	
Firma: C.C. 3905616-2		Firma: C.C.	

Figura 8. Remisión de fruta de maracuyá a la empresa Frutas Comerciales S.A por parte del productor.

Fase verificación: Esta fase se evaluó a través de un proceso de inspección interna, la cual, fue favorable, quedando la finca con todos los puntos de control tanto mayores, menores y recomendados a satisfacción.

Fase actuación o mejora continua: Dentro de las mejoras, el productor por los resultados obtenidos se comprometió a ampliar el área del cultivo de maracuyá, igualmente disminuir el tamaño de la fruta, pues, se estaban recolectando frutas con demasiado tamaño y peso (mayores a 220 gramos), lo que se traducía en rechazo por parte de la exportadora. Esto llevó al productor a la búsqueda de nuevos materiales de maracuyá de porte de fruta más pequeños.

DISCUSIÓN

La implementación de las BPA para la reconversión de modelos de agricultura convencional a agricultura ecológica se constituye en una herramienta fundamental para cumplir con éxito las condiciones actuales exigidas por los mercados y los consumidores. Lograr el proceso de exportación a productores de fruta, es un motor para el cambio y la mejora de su calidad de vida, pues ve con fruto mayores ingresos, rentabilidad y productividad. Igualmente se mejora el cuidado del medio ambiente, la salud de los trabajadores y de los consumidores.

Los instrumentos base para un programa de fomento a la agricultura ecológica deberán estar a cargo del gobierno nacional y este programa debe tener un componente de formación de asociaciones de productores, que proporcione subsidios directos, genere un sello ecológico, apoye la certificación y en coordinación con Minciencias para que se fomente la investigación en este campo, tal como lo recomienda Pérez-Calderón (2004) para México en su artículo sobre agricultura ecológica.

La aplicación de modelos de agricultura ecológicos puede traer consigo la posibilidad de recuperación de áreas degradadas. Colombia tiene más de 60 años de experiencia en la restauración de una amplia gama de ecosistemas (Murcia et al., 2016). En 2015, el gobierno publicó un Plan Nacional de Restauración (PNR) que describe un marco de 20 años diseñado para mitigar la degradación de la tierra a través de la restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas degradadas. El marco consta de tres niveles de acción: (1) Restauración ecológica con el objetivo de restaurar un ecosistema lo más cerca posible de las condiciones previas a la perturbación con respecto a la composición de especies, la estructura del ecosistema y los procesos ecológicos. El ecosistema restaurado debe ser autosuficiente. (2) Rehabilitación ecológica con el objetivo de restaurar áreas degradadas a ecosistemas funcionales que sean autosustentables, preservar algunas especies y brindar algunos servicios ecosistémicos. Los ecosistemas restaurados pueden ser considerablemente diferentes de los

ecosistemas anteriores a la perturbación. (3) Recuperación ecológica donde el foco está en recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social en sistemas que se gestionan activamente y que no son autosostenibles (Sylvester et al., 2020).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agronet (2017). Red de información y comunicación del sector agropecuario colombiano. Ministerio de Agricultura. <https://www.agronet.gov.co/Paginas/inicio.aspx>

Agrosavia (2020). Corporación colombiana de investigación agropecuaria. <https://www.agrosavia.co/noticias>

Dane (2015). Informe de contexto sectorial. 34, 1–7. Tomado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_mar_2019.pdf

Espinosa-Pérez, D. (2004). Caracterización de la producción ecológica en Colombia. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-ILCA, Bogotá, 33 pp.

Lozano, J. C., Toro, C., García, R., y Tafur, R. (2002). Manual sobre el cultivo del guayabo en Colombia-Fruticultura Colombiana. Editorial profitécnicas, Cali, 278 pp.

Mora-Castro, D.P. (2011). El cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en temporada invernal. Editorial Produmedios, Bogotá, 35 pp.

Murcia, M.R. Guariguata, Á. Andrade, G.I. Andrade, J. Aronson, E.M. Escobar. y Montes, E. (2016). Challenges and prospects for scaling-up ecological restoration to meet international commitments: Colombia as a case study. *Conservation Letters*, 9(3): 213-220.

Pérez-Calderon, J. (2004). Agricultura ecológica: una alternativa al desarrollo sustentable en el campo mexicano. *El cotidiano*, 20(127): 95-100.

Ríos-Carmenado, I., Becerril-Hernández, H., & Rivera, M. (2016). La agricultura ecológica y su influencia en la prosperidad rural: visión desde una sociedad agraria (Murcia, España). *Agrociencia*, 50(3), 375-389.

Sánchez-Castañeda, J. (2017). Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia. *Suma de Negocios*, 8(18): 156-163.

Sylvester, J., Valencia, J., Verchot, L., Chirinda, N., Romero-Sánchez, A., Quintero, M., Castro-Núñez, A. (2020). A rapid approach for informing the prioritization of degraded agricultural lands for ecological recovery: A case study for Colombia. *Journal for Nature Conservation*, 58: 125921