



Estrategia pedagógica enfocada a la mitigación de impactos causados por agroquímicos en cultivos de aguacate hass (persea americana) en la vereda la cristalina (casabianca tolima)

Maira Alejandra Parra¹

Mairaparra3@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7717-4038>

Universidad Popular del Cesar Colombia

Benigno Monje Ceballes

Benignomonje1@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1818-2319>

Universidad Popular del Cesar Colombia

Jose Fernando Montealegre Giraldo

Fernandomontealegregiraldo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6008-5064>

Universidad Popular del Cesar Colombia

RESUMEN

La presente investigación titulada: estrategia pedagógica enfocada a la mitigación de impactos causados por agroquímicos en cultivos de aguacate Hass (*Persea americana*) en la vereda la cristalina (Casabianca - Tolima). Es un trabajo que resulta de la pregunta ¿Cómo sensibilizar por medio de una estrategia pedagógica a la comunidad de la vereda la cristalina sobre la contaminación causada por agroquímicos en el cultivo de aguacate Hass (*Persea americana*)?.

El objetivo general de la investigación es, desarrollar una estrategia pedagógica sobre la huella ecológica que deja la utilización de agroquímicos en el cultivo de aguacate hass como medio de enseñanza para mitigar el impacto que tiene sobre el suelo. El enfoque de la investigación es cualitativo, el alcance es exploratorio y el diseño utilizado fue el de participación acción, el tipo de muestreo de *casos-tipos*, esta muestra se centra en la finca la Conga y el Rubí ubicadas en la misma vereda. Para la recolección de datos en el trabajo investigativo, se toma la técnica de entrevista utilizando una guía de *entrevista semiestructurada* con preguntas abiertas. Para las técnicas e instrumentos de recolección de información, se hacen personalmente las entrevistas a los parceleros y cultivadores. En la investigación se culmina con presentar la estrategia pedagógica de la forma teórico-práctica a los cultivadores en el mismo lugar de la investigación. El trabajo finaliza con recolectar información de resultados aplicando nuevamente otra entrevista para su análisis. De allí, se emite como producto algunas conclusiones y recomendaciones.

Palabras Claves: *agroquímicos; aguacate hass; contaminación; estrategia pedagógica; suelo.*

¹ Autor principal

Correspondencia: Mairaparra3@gmail.com

Educational strategy focused on the mitigation of impacts caused by agrochemicals on hass avocado crops (*persea americana*) in la cristalina trail (casabianca tolima)

ABSTRACT

The present investigation entitled: pedagogical strategy focused on the mitigation of impacts caused by agrochemicals in Hass avocado (*Persea americana*) crops in the village of La Cristalina (Casabianca - Tolima). It is a work that results from the question: How to sensitize through a pedagogical strategy to the community of the village of La Cristalina about the contamination caused by agrochemicals in the cultivation of Hass avocado (*Persea americana*)?. The general objective of the research is to develop a pedagogical strategy on the ecological footprint left by the use of agrochemicals in the cultivation of Hass avocado as a teaching medium to mitigate the impact it has on the soil. The research approach is qualitative, the scope is exploratory and the design used was participation-action, the type of case-type sampling, this sample focuses on the La Conga and El Rubí farms located in the same village. For the data collection in the investigative work, the interview technique is taken using a semi-structured interview guide with open questions. In the investigation it culminates with presenting the pedagogical strategy of the theoretical-practical form to the growers in the same place of the investigation. The work ends with collecting information on results by again applying another interview for analysis. From there, some conclusions and recommendations are issued as a product.

Keywords: *agrochemicals; hass avocado; pollution; pedagogical strategy; soil.*

Artículo recibido 05 junio 2023

Aceptado para publicación: 05 julio 2023

INTRODUCCIÓN

El motivo que enmarca la realización de esta investigación se basa inicialmente en construir senderos de mejoramiento y protección del medio ambiente, esto para entender que la naturaleza debe estar siempre cuidada. La problemática es reconocer que en los diferentes cultivos se está exponiendo parte de los recursos naturales y la salud de las personas, es decir, que en el proceso de cosechar exista la manera de hacerlo, pero con la condición primordial de no exponer o contaminar parte del medio ambiente. Desde este punto de vista se establece que en los cultivos de aguacate Hass, la producción es bastante buena, pero para ello se tiene que recurrir a una serie de agroquímicos que hacen daño para el suelo y seguidamente su fruto llega a ser nocivo en el momento de su consumo a la salud.

Rodríguez et al., (2020). Señala que por el uso de los agroquímicos en Colombia se está produciendo muchas intoxicaciones para los mismos parceleros. De la misma forma indican algunas fuentes médicas que muchas de las causas de muertes es por el tratamiento continuo de los mismos. La investigación busca la forma más eficaz o apropiada para el debido uso de los agroquímicos en el municipio de Casabianca (Tolima), con los cultivadores y parceleros de la vereda La Cristalina. Este es un agradable lugar en donde muchas de las familias se dedican a cultivar el aguacate Hass, para el sustento diario. Entre las bases económicas del municipio se han establecido micro proyectos en donde se cosecha el aguacate Hass con la misión de exportar al exterior. Los proyectos están centralizados en producir aguacate Hass lo menos contaminados para que sea aceptado en su venta por los exportadores del producto.

El fin principal entonces es llegar a los cultivadores y parceleros con el ánimo de ayudarles para que sus productos sean de la más alta calidad sin la contaminación que actualmente se está dando en el fruto. Basado en el interrogante de cómo se puede sensibilizar a los cultivadores, se establece un planteamiento metodológico con enfoque cualitativo, del cual permite llegar con más facilidad a los productores. Del mismo modo se busca obtener conocimientos mediante la utilización de una estrategia pedagógica con los parceleros y la misma comunidad para dar solución a la problemática señalada.

La metodología de la investigación inicia con establecer la pregunta y plantear el problema que está afectando a la comunidad, ¿Cómo sensibilizar por medio de una estrategia pedagógica a la comunidad de la vereda la cristalina sobre la contaminación causada por agroquímicos en el cultivo de aguacate Hass (Persea Americana)

Desde este interrogante se establece objetivos de los cuales orientan a fortalecer la solución que se espera y finalmente se plantea terminar con una estrategia pedagógica que es la que permite ayudar a los parceleros del aguacate con la solución de mitigar la contaminación que se está dando al suelo y a las plantaciones del aguacate Hass. Para alcanzar este propósito se llega a las fuentes bibliográficas para materializar la información necesaria y teórica sobre el aguacate Hass, los agroquímicos dañinos, la composición del suelo y el cuidado del mismo de igual forma en estado del arte se fortalece la investigación teórica con cultivos de aguacate en todas las especies y estudios que tratan sobre la mitigación e impacto de la contaminación para el medio ambiente.

El planteamiento del problema da la pauta para buscar la forma, más práctica de favorecer un recurso natural como es el suelo, en este se establece que hay que buscar una forma o método que haga impacto en reducir la contaminación. Se establece reforzar los conocimientos en las fuentes alcanzadas de mayor provecho para el estado del arte que hace parte. Seguidamente las bases teóricas complementan cada uno de los componentes y matices que motivan la pregunta del problema. La investigación refiere en su historia a la zona en donde se va a aplicar la estrategia y finalmente se le da validez mediante los conceptos, observaciones y prueba práctica de la estrategia. En cuanto a los objetivos de la investigación comienza con desarrollar una estrategia pedagógica, sobre la huella ecológica dada por el uso de agroquímicos, como el objetivo general. Ahora como objetivos específicos se inicia con la realización de un diagnóstico sobre el uso de agroquímicos, luego se efectúa la estrategia pedagógica teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, luego se hace una socialización a los parceleros sobre la producción de abonos orgánicos y finalmente entre los objetivos se evalúa el trabajo realizado.

Finalmente, se establecerán formas apropiadas para el uso de abonos orgánicos que teórica y prácticamente son los más aconsejables para que dé una buena forma sean utilizados en todos los cultivos que se desarrollen ya sea tecnificados o no. La tesis establecerá puentes de acercamiento

a los cultivadores, conocimientos previos de los agroquímicos usados y por último difundir la estrategia que permita desarrollar el trabajo para la mitigación del daño ecológico y mal uso de los agroquímicos, del cual permitirá fortalecer educativamente a los parceleros y cultivadores de aguacate Hass del municipio tolimense de Casabianca.

DESARROLLO

El motivo que enmarca la realización de esta investigación se basa inicialmente en construir senderos de mejoramiento y protección del medio ambiente, esto para entender que la tierra debe ser cuidada a cada instante. *Pronk, J. et al (2000), en la carta de la tierra. A hace un llamado a todos los gobernantes, ciudadanos y gente del común en el aparte de los “Retos venideros” la urgencia en que todos pongan un mínimo por mejorar las condiciones de vida: Señala, que todos con un esfuerzo, se puede ayudar al cuidado del planeta. Es necesario entonces en que haya una sociedad generalizada para cuidar la Tierra y cuidar los recursos naturales incluyendo a la flora, la fauna y la especie humana. Lo importante es cuidar la diversidad de la vida. Se necesitan cambios fundamentales en valores, compromisos y ganas por la existencia. las potencias mundiales son las llamadas a fortalecer las condiciones humanas y el alargamiento de la existencia en el planeta.*

La naturaleza debe estar siempre cuidada. Es así como la problemática es reconocer que en los diferentes cultivos se está exponiendo parte de los recursos naturales y la salud de las personas, es decir, que en el proceso de cosechar debe existir una eficaz forma de hacerlo, sin daño, sin destrucción, con la condición primordial de no exponer o contaminar ninguna parte de los ecosistemas, siempre protegiendo al medio ambiente. Desde este punto de vista si se entra en un cultivo específico, se establece que en los cultivos de aguacate Hass, la producción es bastante buena, pero para ello se tiene que recurrir a una serie de agroquímicos que hacen daño para el suelo y seguidamente su fruto llega a ser nocivo en el momento de su consumo a la salud. Para ello se presenta una acción valiosa que permite “Mitigar” racionalmente el uso de agroquímicos en los cultivos de aguacate Hass establecido como un propósito investigativo en la vereda La Cristalina de Casabianca Tolima.

En la investigación, enmarca una idea que permite poner en privilegio, el suelo y los cultivos de aguacate, esto sin desconocer que todos los cultivos necesitan que sean tenidos en cuenta para tal propósito. La idea de mitigar el uso masivo de agroquímicos en los cultivos de aguacate nace de una inquietud del porqué en un futuro, se pudiera hacer que todo el proceso de producción fuera con otras alternativas de abonar y fertilizar a esta planta. Es entonces un inicio que se deja planteado para otras ideas y otras investigaciones que a bien se tengan por la protección del agua, los recursos naturales, y la superficie terrestre.

Según Barrientos et al, (2000) El aguacate (*Persea Americana*) es una fruta tropical, del género persea se encuentra hasta 85 especies, pertenece a la familia lauraceae, su origen es de México, este fruto es conocido a nivel mundial por su alto valor nutricional, dependiendo del lugar se nombra, encontrando nombres como palta, aguaco o ahuaca y avocado. Los parceleros utilizan agroquímicos-plaguicidas que según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (2018) son sustancias químicas utilizadas en la agricultura con el fin de contrarrestar las plagas en los monocultivos, destruyendo vectores de enfermedad animal o humana, estos diversos químicos causan un gran daño al medio ambiente, contaminando ríos, suelos y causando desequilibrios en los ecosistemas,

Por lo tanto, es necesario sensibilizar a las comunidades sobre el desarrollo sostenible, en el que desde ahora se debe poner en práctica con cada uno de los cultivos, que se tenga, en pro del cuidado de las tierras y el cuidado de todos incluyendo a los animales y al hombre. La investigación se realiza con el fin de crear alternativas que sean amigables con el medio ambiente, aumentar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como la utilización de abono orgánico para el cultivo del aguacate (*Persea Americana*) ya que se ha podido observar que este cultivo utiliza una gran cantidad de agroquímicos que contamina el ambiente y también es nocivo para las personas. El departamento del Tolima es una región colombiana importante en la producción de alimentos para todo el país, cada uno de sus municipios son reconocidos a nivel nacional en la producción agrícola, ganadera entre otros productos. Hace varias décadas atrás, esta producción se ha centrado en aumentar las cantidades y mejorar el producto para que el mercado nacional e internacional le garantice su comercialización a gran escala. Pero, hay un determinante que esta

carrera productiva se basa en fertilizar con agroquímicos que permiten lograr los objetivos sin importar las consecuencias que acarrearán.

Actualmente, se está haciendo con mayor ímpetu, pero ahora se ve que la fertilización y los abonos con agroquímicos han cobrado un precio altísimo al medio ambiente y a las mismas tierras en donde se cultivan porque existe la toxicidad en gran escala. El cambio climático, es la razón puntual para el agricultor de quien se ha visto afectado. Esto, entonces ha hecho que se doble en esfuerzos por mantener cosechas a como dé lugar. Es necesario entonces buscar formas diferentes para que se detenga el daño causado al medio ambiente y alternativas que permitan mejorar producción de aguacate Hass en un futuro.

En síntesis, el planteamiento para aportar en una pequeña parte a la solución de este problema, es crear una estrategia pedagógica para promover enseñar y aprender a utilizar abonos orgánicos, tratados y producidos en los mismos lugares de los cultivos, esto permite que los agricultores del producto y sus cultivos sean los protagonistas con el fin de crear un interés por parte de la comunidad de quienes les permiten que se conviertan en unos excelentes colaboradores y beneficiados en conocimientos, práctica y producción y agentes que directamente aportan a la investigación.

Si bien hay muchas investigaciones similares a la presente, es propiamente mencionar algunos basados por autores de renombre internacional como: Barajas (2021), quien realiza una investigación llamada Capacidad de sostenibilidad ambiental, social y económica del cultivo de aguacate en Uruapan, el estado de Michoacán (México), el cual se fundamenta porque en esta región es una de las máximas productoras de aguacate Hass (*Persea Americana*), donde explica que las problemáticas agrícolas están presentes desde que empezó la agricultura y la aplicación de monocultivos en las parcelas, desde este punto se empieza a evidenciar la pérdida de recursos como el agua y la capa vegetal del suelo; por estas mismas prácticas esta investigación se concentra en la descripción detallada del estado en que se encuentra el suelo en el municipio de Uruapan.

Pero, es bueno no estar tan lejos a la problemática en los cultivos ya que en nuestro país se ve con más preocupación. Por eso mencionamos a Reina, et. al., (2015), diciendo que, en el norte del

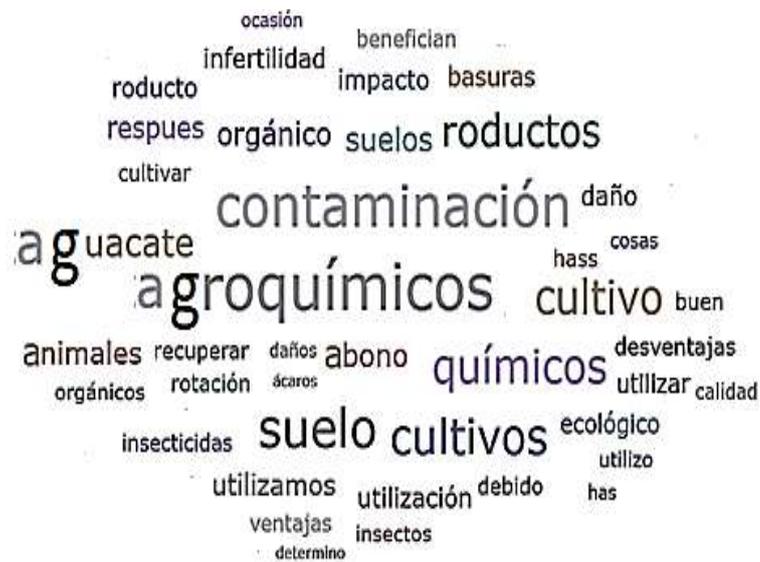
Tolima en el municipio de Fresno, presentan una investigación llamada: El problema de la “peca” en cultivos de aguacate (*Persea americana* Mill.) su iniciativa es porque Fresno se caracteriza por ser un gran productor de frutas, entre ellos por cultivar el aguacate y que éste, es afectado por varias enfermedades causada por hongos y una proliferación de infecciones, entre ellas un problema fitosanitario; llamado “la peca” el cual ha causado un problema en la reducción de ventas del producto, debido a la baja calidad y un aumento de costos a causa de la utilización de agroquímico, el cual se encarga de mitigar el patógeno.

La siguiente investigación fue diseñada bajo el planteamiento metodológico de enfoque cualitativo, lo que permite según, Hernández et al (2014), La manera de hacer recolección y análisis de datos para precisar preguntas de investigación o relevar nuevas incógnitas. Del mismo modo los objetivos formulados para poder encontrar respuestas se inicia con buscar respuestas en un diagnóstico mediante la técnica de una entrevista a los dueños y parceleros de aguacate Hass, se hace una socialización como parte de la etapa investigativa y en la práctica se plantea y se desarrolla una estrategia pedagógica, la cual consiste en capacitar en secciones a los parceleros incluyendo una práctica en elaboración de abonos orgánicos y/o fertilizantes sin usar agroquímicos.

Finalmente, para la investigación se plantea evaluar la estrategia pedagógica, como último objetivo. Es importante decir que para aplicar las entrevistas se tuvo que hacer antes una valoración de gran rigurosidad por cuatro (4) expertos en el campo pedagógico, Educativo y Ambiental. Dos de ellos revisaron y aportaron los conocimientos en las 20 preguntas diseñadas por medio de un cuadro de triple entrada para la entrevista del diagnóstico. Los otros dos hicieron lo mismo para valorar el instrumento de la guía de entrevista con el cual se evaluó la estrategia pedagógica.

En el proceso de análisis de los datos se hizo en referencia de cada respuesta dada por los entrevistados (parceleros, dueños y cultivadores de aguacate Hass), se utiliza programa de Atlas ti, lo que significa un buen instrumento para corroborar con certeza y dar más seguridad al estudio propuesto. Para el resultado sintetizado en el programa arroja la siguiente nube de palabras:

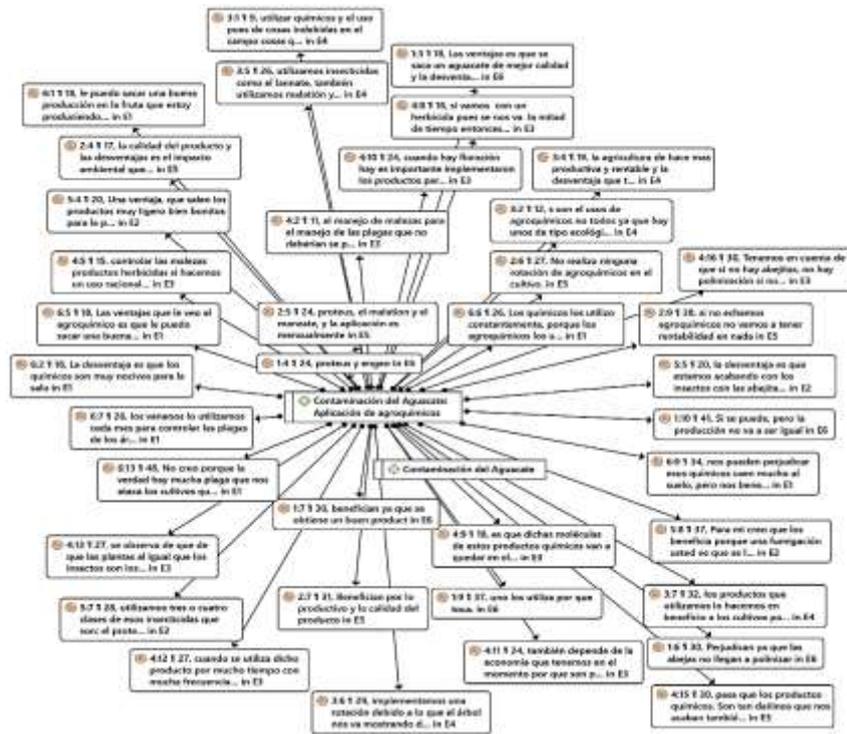
Nube de palabras de las entrevistas



Lo anterior, permite reconocer que la preocupación de los campesinos participantes en la investigación se enfoca en los aspectos que involucran el cultivo del aguacate como los agroquímicos, el suelo, los insecticidas y lo orgánico. Lo que demuestra que se logró fomentar el reconocimiento propuesto por Gallego (2022) que, entre las prácticas agroecológicas se debe “el conseguir no contaminar el medio ambiente por el uso de insumos agrícolas, producir alimentos sin residuos tóxicos para la salud, y buscar una agricultura sustentable respecto a lo social, medioambiental y a la producción de alimentos.” (p. 17).

De acuerdo, a los resultados del primer Objetivo consistente en desarrollar un diagnóstico aplicado a los parceleros como se dijo anteriormente, en base a este fin es pertinente decir que se alcanzaron a identificar algunos los siguientes hallazgos con sus respectivos análisis en las categorías (secundaria), resultantes de la investigación así:

Hallazgos de la categoría contaminación del aguacate y el indicador aplicación de agroquímicos.



Nota. La información presentada se desarrolló a partir del software Atlas. ti

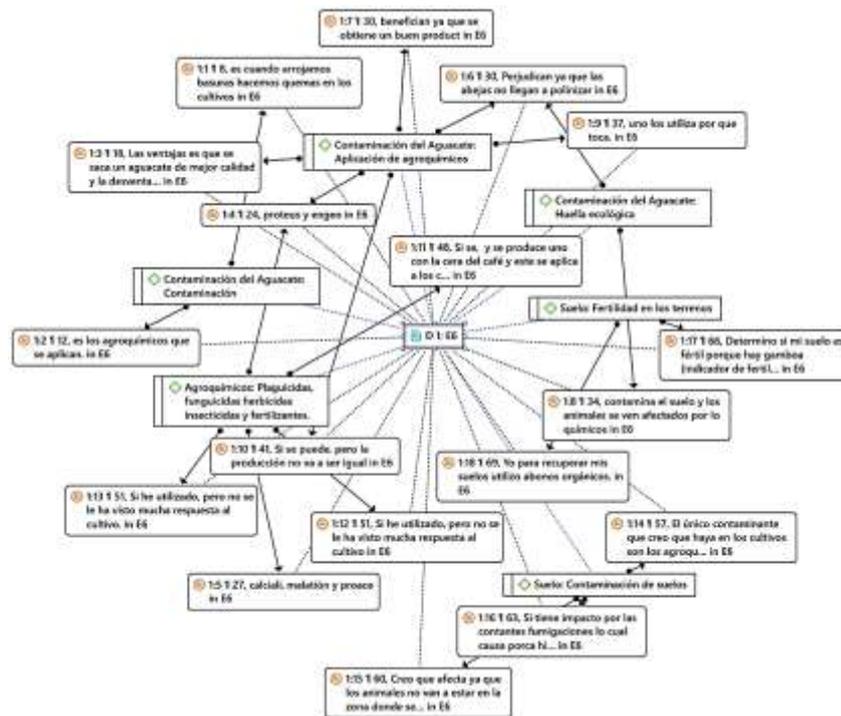
Ante este indicador contaminación, los campesinos entrevistados señalan como principal fuente de contaminación los químicos, los agroquímicos, los insecticidas, la quema de basuras, y demás elementos no orgánicos que afectan a los animales e insectos de los cultivos. Esto demuestra lo que señala Medina (2017) cuando advierte que, los impactos ocasionados por la agricultura tradicional han generado la necesidad de implementar y general estrategias en las cuales se pueda asegurar el desarrollo socioeconómico y la alimentación mitigando el deterioro del recurso natural para que las siguientes generaciones.

En el análisis de las respuestas por participante, para este caso se emplea a la entrevista del participante 6, y quien reconoció que los agroquímicos son contaminantes, pero su uso se debe a que ofrecen un aguacate de mejor calidad y un mejor producto. Esto es un ejemplo de la tensión que a menudo existe entre los intereses económicos de los agricultores y los impactos ambientales de sus prácticas. Por otro lado, el participante 6 mencionó que utiliza abonos orgánicos para

recuperar los suelos, lo que indica una conciencia sobre la importancia de mantener la fertilidad del suelo.

Ante estas situaciones, se hace necesario enfatizar en lo que propone Garzón (2021) quien precisamente señaló sobre los impactos negativos de la utilización indiscriminada de compuestos químicos en el suelo y en los ecosistemas en general, incluyendo la contaminación del agua y la degradación del suelo.

Hallazgos por categoría en la entrevista 6



Nota. La información presentada se desarrolló a partir del software Atlas. ti

Finalmente, para la investigación se plantea evaluar la estrategia pedagógica, como último objetivo. Es importante decir que para aplicar las entrevistas se tuvo que hacer antes una valoración de gran rigurosidad por cuatro (4) expertos en el campo pedagógico, Educativo y Ambiental. Dos de ellos revisaron y aportaron los conocimientos en las 9 preguntas diseñadas por medio de un cuadro de triple entrada de igual forma como se hizo con la entrevista del diagnóstico. Con respecto a lo anterior se pudo demostrar algunos aspectos importantes arrojados en algunos apartes del análisis que se hizo. Pues, la estrategia pedagógica era la categoría principal de la investigación. Resumen puntual de los resultados, dados por la razón del cuarto objetivo de la investigación.

Resultados respecto al objetivo 4 (Evaluar mediante una entrevista la estrategia pedagógica para determinar la apropiación de los parceleros sobre estrategias de mitigación del uso de agroquímicos en el aguacate has)

Ahora, en el indicador pedagógico se evidenció que la estrategia pedagógica construyó en los participantes la importancia de utilizar los abonos orgánicos para disminuir el uso de químicos, reconociendo que es beneficio el construir buenas prácticas para el cuidado del medio ambiente que involucra el cultivo, la tierra, los árboles, frutos y plantas a través del compost. Reconociendo sus propias prácticas y la necesidad de aprender a cuidar su entorno y generar sus propios abonos. Esto demuestra que los participantes han reconocido el alto riesgo que tiene el uso de los agroquímicos para el ambiente en la contaminación de los suelos (Carmen, 2021).

Hallazgos de la categoría estrategia pedagógica y el indicador pedagógico.

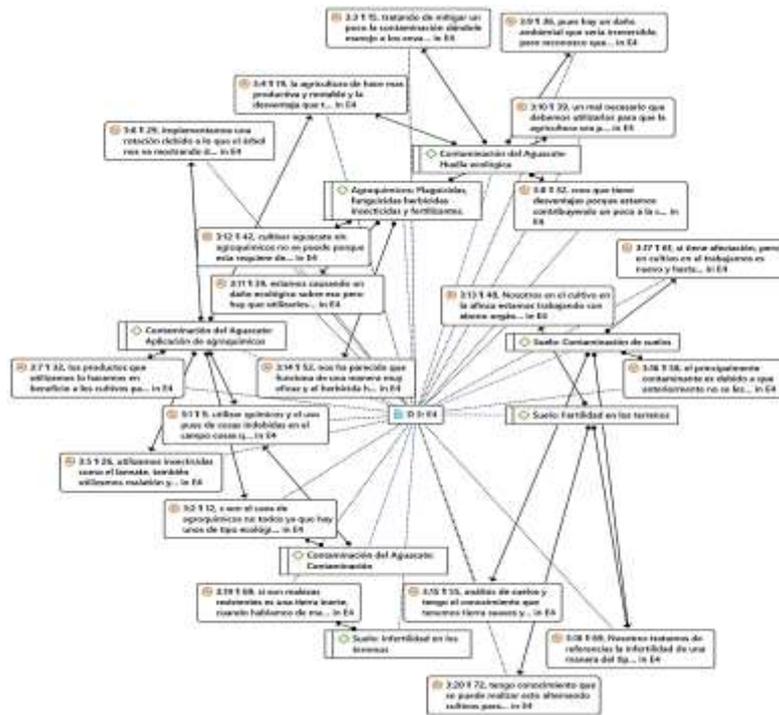


Nota. La información presentada se desarrolló a partir del software Atlas ti.

El análisis de la entrevista del participante 4, reconoció que los agroquímicos son necesarios para la agricultura y que los considera una herramienta para aumentar la productividad y rentabilidad de la finca. Sin embargo, también mostró una preocupación por el cuidado del suelo y señala que trabajan con abono orgánico y realizan rotación de cultivos para protegerlo. Así, se evidenció que el participante 4 tiene un conocimiento sobre el cuidado del suelo al mencionar la importancia de la rotación de cultivos y el uso de abono orgánico. Esta postura se relaciona con lo propuesto

por Del Puerto et al. (2014), quienes establecen que los plaguicidas han sido útiles para el control de plagas en la agricultura, pero, es necesario aplicar el manejo ecológico de plagas para producciones agroecológicas.

Hallazgos por categoría en la entrevista 4



El alcance de investigación es “exploratorio” ya que, para Hernández, et. al., (2014) estos estudios permiten indagar un problema de investigación poco estudiado o fenómenos desconocidos, identificar conceptos o variables promisorios, establecer prioridades para investigaciones futuras o sugerir postulados, por lo cual permite entrar a realizar una investigación a una problemática poco conocida como lo es para este caso la utilización de agroquímicos en el aguacate Hass y sus efectos a corto mediano y largo plazo en el medio ambiente, este fenómeno ha sido poco estudiado pero se ha podido detectar que el uso de agroquímicos ha causado contaminación del suelo, agua, desplazamiento de fauna y pérdida de la flora entre otros.

El fin de la investigación es generar conocimiento e impactar positivamente a la comunidad de la Cristalina con el fin de mitigar la contaminación causa por la utilización de agroquímicos utilizados en el cultivo de aguacate Hass, también se busca minimizar el problema del uso indiscriminado de agroquímicos en los cultivos creando conciencia y buscando maneras eficientes de contrarrestar plagas de diversas índoles dejando a un lado los agroquímicos. Siendo el enfoque

de la investigación cualitativo, el diseño determinado es *investigación-acción* que según Hernández & Mendoza (2018) busca comprender y resolver problemas determinados de la sociedad, ayudando a mejorar prácticas o situaciones que afecten a la comunidad.

El diseño de investigación-acción se escoge con el fin de integrar a la comunidad, para que participen, se apropié, compartan experiencias y ayuden a resolver el problema descrito generando un plan y buscando soluciones, implementando tres fases fundamentales; la primera es observar (aquí se busca recolectar datos e información de la problemática que afecta la comunidad en este caso la contaminación causada por lo agroquímicos), la segunda fase es pensar (donde se analiza e interpreta los datos para así buscar la estrategia más adecuada para mitigar la problemática de contaminación en el cultivo de aguacate Hass) y la tercera y última fase actuar (donde se busca resolver el problema del uso de agroquímicos en los cultivos de aguacate Hass, dar soluciones he implementar estrategias en la vereda la Cristalina). Una vez dada la estrategia planteada en la investigación en donde los parceleros de aguacate Hass de Casabianca Tolima, durante muchos años han cosechado este producto utilizando agroquímicos se dan los siguientes resultados.

- Llegar a cada uno de los cultivadores, parceleros y dueños de los cultivos de aguacate Hass para mostrar que la forma en la cual están protegiendo y fertilizando el cultivo de aguacate no es la más indicada.
- Permitir visualiza el problema que está pasando con el uso de los agroquímicos en los cultivos de aguacate Hass.
- establecer un punto inicial entre los beneficiados y los investigadores para estudiar los aspectos geográficos, climáticos, económicos y comercial en el contexto locativo donde están los cultivos y sembrados de aguacate.
- Poder diagnosticar, y conocer mediante la entrevista semi estructurada a los beneficiarios, obteniendo una información pertinente sobre el uso de los agroquímicos, la aplicación de estos, el producto con que son fertilizados los cultivos y en mayor razón el nivel de conocimientos que se tiene sobre los daños que producen aquellos productos tóxicos.

- Se desarrolla la estrategia planteada en la investigación. Una estrategia pedagógica para establecer una ruta donde sea posible una acción de “enseñanza – aprendizaje” entre los beneficiados y los investigadores.

CONCLUSIONES

En primer lugar, el presente proyecto de investigación logró desarrollar una estrategia pedagógica efectiva para mitigar el impacto de los agroquímicos en el cultivo de aguacate Hass en la vereda La Cristalina del municipio de Casabianca, Tolima. A través del diagnóstico realizado mediante entrevistas a los parceleros y agricultores de la zona, se identificaron claramente los daños causados al suelo y se evidenció la necesidad de encontrar alternativas sostenibles.

Además, la estrategia pedagógica implementada, enfocada en la socialización de métodos para la creación de abonos orgánicos mediante estrategias de pedagogía ambiental, resultó altamente efectiva. Los agricultores de La Cristalina mostraron comprensión y disposición para implementar prácticas más amigables con el medio ambiente en sus cultivos. Adquirieron conocimientos sobre la creación de abonos orgánicos y comenzaron a adoptar prácticas más ecológicas, como el uso de insecticidas naturales.

Asimismo, la evaluación de la estrategia pedagógica confirmó que los parceleros asimilaron los conocimientos y técnicas presentadas para reducir el uso de agroquímicos en el cultivo de aguacate Hass. Los agricultores demostraron un mayor nivel de conciencia y compromiso con el cuidado del suelo, lo que llevó a una reducción significativa en la utilización de agroquímicos y contribuyó a la protección del medio ambiente.

Para finalizar, este proyecto logró su objetivo general al desarrollar una estrategia pedagógica efectiva que permitió mitigar el impacto de los agroquímicos en el cultivo de aguacate Hass en La Cristalina. Los agricultores adquirieron conocimientos y habilidades para la creación de abonos orgánicos, lo que condujo a una agricultura más sostenible y al cuidado del suelo. Destaca la importancia de seguir promoviendo prácticas agrícolas sostenibles en esta y otras comunidades agrícolas para proteger el medio ambiente, preservar la salud de los agricultores y consumidores, y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la producción de aguacate Hass. Por otro lado, es

fundamental realizar un seguimiento continuo y realizar ajustes o mejoras según sea necesario para evaluar el impacto a largo plazo de la estrategia implementada.

Recomendaciones.

La estrategia pedagógica podría ser mejorada en el futuro mediante la inclusión de actividades prácticas y la participación de expertos en el tema de la producción de abonos orgánicos, aplicación y utilización de agroquímicos. También se recomienda implementar esta estrategia a largo plazo donde los cultivadores se sientan acompañados y guiados por un experto en su labor diaria. Es importante incluir actividades prácticas que permitan a los agricultores experimentar con la producción de abonos orgánicos tanto para el cuidado del suelo como para el cuidado de la planta en general. Fomentar la participación de los agricultores y la comunidad donde se permita compartir experiencias con los abonos orgánicos y conocimientos tradicionales de estos mismos.

Se recomienda socializar esta estrategia pedagógica a otras veredas del municipio de Casabianca ya que se están creando micro proyectos de aguacate Hass y se pueden sensibilizar a los agricultores de otras veredas como, Oromazo, la Meseta, San Ignacio entre otras a realizar su propio compost para utilizar como abonos orgánicos y empezar a combatir la contaminación y obtener productos más orgánicos.

REFERENCIAS

- Barajas-Alcalá, A. G. (2021). *Capacidad de sostenibilidad ambiental, social y económica del cultivo de aguacate en Uruapan, Michoacán, México. Suelos Ecuatoriales*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8234905.pdf>
- Barrientos-Priego, A. & López-López, L. (2007). *Historia y genética del aguacate*. En Téliz, D. (ed). *El aguacate y su manejo integrado (pp. 19-30)*. Ediciones Mundi-Prensa. http://209.143.153.251/Journals/CICTAMEX/CICTAMEX_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_100-121.pdf
- Carmen, M. (2021, 4 de junio). *La importancia de la agroquímica en la agricultura*. Inafe.es. <https://inafe.es/la-importancia-de-la-agroquimica-en-la-agricultura/>
- Del Puerto Rodríguez, A. M, Suárez, S, & Palacio, D. E. (2014). *Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 52(3), 372-387*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010&lng=es&tlng=es

- FAO.org. (2018, 20 de junio). *Los contaminantes agrícolas: una grave amenaza para el agua del planeta*.fao.org. <https://www.fao.org/news/story/es/item/1141818/icode/>
- Gallego Giraldo, A. (2022). *Abono orgánico para desarrollo radicular y crecimiento del aguacate Hass bajo las condiciones de Salamina (Caldas, Colombia)* [tesis de Pregrado, Universidad de Caldas] Repositorio Institucional Universidad de Caldas. https://repositorio.ucaldas.edu.co/bitstream/handle/ucaldas/17387/Andres_Gallego_2022.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Alcance de la investigación*. En Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. *Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 88-101). McGraw-Hill. http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2792/510_06_color.pdf
<https://www.ica.gov.co/getattachment/5e649b06-9a9b-4445-a540-7e7bc07872e6/2020R62376.aspx>
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. En Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. *Metodología de la Investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Medina, D. C. (2017, 29 octubre). *Impacto ambiental generado por la agricultura colombiana 1970 - 2014*. [semillas.org.co/](https://www.semillas.org.co/). <https://www.semillas.org.co/apc-aa-files/5d99b14191c59782eab3da99d8f95126/impacto-ambiental-agricultura-en-colombia-1.pdf>
- Pronk, J. et al (2000), *carta de la tierra*.
https://cartadelatierra.org/lea-la-carta-de-la-tierra/preambulo/?doing_wp_cron=1683589589.9025099277496337890625
- Reina-Noreña, J., Mayorga-Cobos, M. J., Caldas-Herrera, S. J., Rodríguez-Valenzuela, J., & Varón-Devia, E. H. (2015). *El problema de la peca en cultivos de aguacate (Persea americana Mill.) del norte del Tolima, Colombia*. *Corpoica Ciencia y Tecnol Agropecu*, 16(2), 265-278. <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v16n2/v16n2a09.pdf>
- Rodríguez, et al (2020). *Agroquímicos y Riesgo para la salud y ambiente: problemática en la vereda el valle, municipio de junín, cundinamarca*. *hemeroteca.unad*. Recuperado, junio 10, 2022, <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/biociencias/article/view/4329/4211>