

Alelopatía: la ruta sostenible hacia la seguridad alimentaria

Allelopathy: the sustainable route towards food safety

Alelopatía: a rota sustentável para a segurança alimentar

Allélopathy: la voie durable vers la sécurité alimentaire



Depósito Legal pp197602651252
ISSN:0435-026X

Depósito Legal digital DC20-1800-1050
ISSN:2959-1872

Número 51 Extraordinario Año 2024

 **Ángela Patricia Ladino Bonilla**
angela.ladino@hotmail.com

Institución Educativa Rural Teusaquillo, Cartagena del Chairá, Colombia

Recibido: 15 de noviembre 2023 / Aprobado: 25 de julio 2024 / Publicado: 23 de noviembre 2024

RESUMEN

La alelopatía es definida como la influencia directa de un compuesto químico liberado por una planta sobre el desarrollo y crecimiento de otra. El propósito de este trabajo fue lograr un cambio de paradigma, que permitiera rescatar la actividad agrícola como estrategia de desarrollo socio económico a nivel regional, mediante la implementación de un huerto sostenible aplicando control biológico (alelopatía) desarrollada con una metodología participativa e innovadora. Esta investigación con enfoque cualitativo empleó técnicas como la observación directa y la entrevista que

ABSTRACT

Allelopathy is defined as the direct influence of a chemical compound released by one plant on the development and growth of another. The purpose of this work was to achieve a paradigm shift, which would allow agricultural activity to be rescued as a socio-economic development strategy at the national level. regional, through the implementation of a sustainable garden applying biological control (allelopathy) developed with a participatory and innovative methodology. This research, with a qualitative approach, used techniques such as direct observation and interview that revealed a significant

RESUMO

A alelopatia é definida como a influência direta de um composto químico liberado por uma planta no desenvolvimento e crescimento de outra. O objetivo deste trabalho foi alcançar uma mudança de paradigma, que permitisse resgatar a atividade agrícola como estratégia de desenvolvimento socioeconômico a nível nacional e regional, através da implementação de uma horta sustentável com aplicação de controle biológico (alelopatia) desenvolvida com uma metodologia participativa e inovadora. Esta investigação, com uma abordagem, utilizou técnicas como a observação directa

RÉSUMÉ

L'allélopathie est définie comme l'influence directe d'un composé chimique libéré par une plante sur le développement et la croissance d'une autre. Le but de ce travail était de parvenir à un changement de paradigme, qui permettrait de sauver l'activité agricole en tant que stratégie de développement socio-économique. au niveau national et régional, à travers la mise en place d'un jardin durable appliquant la lutte biologique (allélopathie) développé avec une méthodologie participative et innovante. Cette recherche, avec une approche qualitatif, a utilisé des techniques telles que



permitieron evidenciar un déficit alimentario importante en algunas familias, ocasionado por el desarraigo cultural hacia las buenas prácticas agrícolas. Finalmente, se logró un cambio actitudinal (paradigma) y procedimental (hábitos) referente a sostenibilidad alimentaria, alelopatía y ODS como ruta de transición hacia el desarrollo sostenible.

food deficit in some families, caused by cultural uprooting towards good agricultural practices. Finally, an attitudinal (paradigm) and procedural (habits) change was achieved regarding food sustainability, allelopathy and the SDG as a transition route towards sustainable development.

e entrevista que revelaram um défice alimentar significativo em algumas famílias, causado pelo desenraizamento cultural em direcção às boas práticas agrícolas. Finalmente, foi alcançada uma mudança de atitude (paradigma) e processual (hábitos) em relação à sustentabilidade alimentar, à alelopatia e aos ODS como rota de transição para o desenvolvimento sustentável.

l'observation directe et des entretiens qui ont révélé un déficit alimentaire important dans certaines familles, causé par le déracinement culturel vers de bonnes pratiques agricoles. Enfin, un changement d'attitude (paradigme) et de procédure (habitudes) a été réalisé concernant la durabilité alimentaire, l'allélopathie et les ODD comme voie de transition vers le développement durable.

Palabras claves:
 Sostenibilidad alimentaria;
 Déficit alimentario; Control biológico; Alelopatía; ODS

Key words: Food sustainability; Food deficit; Biologic control; allelopathy; SDG

Palavras-chave:
 Sustentabilidade alimentar; Déficit alimentar; Controle biológico; alelopatia; ODS

Mots-clés: Durabilité alimentaire; Déficit alimentaire; Contrôle biologique; allélopathie; ODD

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se determinó teniendo en cuenta las dimensiones: Ontológica (naturaleza de la realidad), la cual es dinámica, construida y divergente. Metodológica en la cual se establece la relación sujeto-objeto, coincide con el paradigma interpretativo al adoptar una postura subjetivista. La dimensión Epistemológica promueve las transformaciones sociales desde el seno de las comunidades y por último la dimensión Axiológica (valores) sociales, culturales y ambientales que son tan imprescindibles para convivir en sociedad y con el entorno. Estas dimensiones fueron indispensables para el proceso investigativo, pues hacen parte del modelo operativo que debe llevar una investigación científica.

En la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se plantea una visión transformadora que reconoce que el mundo está cambiando, que lleva consigo nuevos desafíos que deben superarse si hemos de vivir en un mundo sin hambre, inseguridad alimentaria ni malnutrición en ninguna de sus formas. La población mundial ha aumentado de manera paulatina y en la actualidad la mayoría vive en zonas urbanas. La tecnología ha evolucionado a un ritmo vertiginoso, en tanto que la economía ha pasado a estar cada vez más interconectada y globalizada. No obstante, muchos países no han experimentado un crecimiento económico sostenido como parte de esta nueva economía.



Todo ello ha conducido a cambios importantes en la forma de producir, distribuir y consumir los alimentos en todo el mundo, y a nuevos desafíos para la seguridad alimentaria, la nutrición y la salud. Hoy en día, más de 820 millones de personas siguen padeciendo hambre en todo el mundo, lo que destaca el inmenso reto que supone alcanzar el objetivo del hambre cero para 2030. En contraste, según un informe de la UNICEF (2019), el hambre está aumentando en casi todas las subregiones de África y, en menor medida, en América Latina y Asia occidental. Se satisface el gran progreso registrado en Asia meridional en los últimos cinco años, pero la prevalencia de la subalimentación de esta subregión sigue siendo la más elevada de Asia.

En consecuencia, asegurar la sostenibilidad alimentaria es uno de los importantes desafíos de los gobiernos presentes, para mejorar la calidad de vida de las poblaciones. La seguridad alimentaria tiene como principio que cada persona disponga de alimentación básica en cantidad y calidad acorde a sus necesidades nutricionales, asunto que duramente se ve afectado por distintas causas, como, la explotación petrolera, la falta de recursos económicos, la minería, entre otras (Borrego y Enrique, 2020). El cambio climático es otra causa que favorece la existencia de inseguridad alimentaria en la que hoy viven un sinnúmero de personas en el mundo, encabezado por la población más vulnerable; los niños, mujeres embarazadas, población indígena y personas de bajos ingresos económicos (Altier et al., 2020).

Desde los años setenta que se define por primera vez el término de seguridad alimentaria, el concepto ha ido evolucionando con el paso del tiempo, agregando otras dimensiones; no solo la disponibilidad y la producción alimentaria son contenidas en el mismo, ahora comprende la disponibilidad económica y física, además de incluir en tiempos recientes las preferencias culturales y la inocuidad, llegando a considerar desde el año 1996 como un derecho humano, proclamado en la Cumbre Mundial de alimentación celebrada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (Aguilar-Estrada et al., 2019). Un factor que puede afectar considerablemente la calidad de los alimentos es el uso de sustancias de naturaleza hormonal tanto en la ganadería como en la acuicultura, así como el uso de antibióticos.



En Asia, y sobre todo en China se usa de una manera descomulgada los antibióticos en la acuicultura, lo que cobra una vital importancia al ser este país el de mayor acuicultura a nivel mundial; los antibióticos pueden ser desencadenantes de enfermedades para los seres humanos que ingieren estos alimentos que han sido contaminados con dichas sustancias pues se pueden desencadenar reacciones alérgicas, además de contribuir a la resistencia microbiana, siendo este último fenómeno motivo de preocupación de la Organización Mundial de Salud (OMS) por su crecimiento exponencial en los últimos años (Liu et al., 2019). Por otra parte, se considera los aportes realizados en la cumbre sobre los sistemas alimentarios de la ONU realizada en septiembre de 2021 en Nueva York, cuyo objetivo lograr avances en los 17 ODS a través de un enfoque de sistemas alimentarios, aprovechando la interconexión de los sistemas alimentarios con los desafíos globales como el hambre, el cambio climático, la pobreza y la desigualdad

Teniendo en cuenta el panorama global y la situación socio económica actual del país, el marco de la presente investigación se abordó desde el paradigma interpretativo, teniendo en cuenta que esta investigación se centró en la creación de un modelo de huerto familiar sustentable aplicando técnicas alelopáticas (control biológico, repelentes, plaguicidas y abonos naturales). Para lo cual, resultó menester la participación activa de diversos actores sociales como padres de familia, docentes y estudiantes los cuales fueron sujetos de estudio en la investigación. De igual forma, un valor o resultado agregado con la creación de dicho modelo fue generar un cambio actitudinal (mentalidad) y procedimental (hábitos) de los actores involucrados.

En el marco de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), la erradicación del hambre representa uno de los principales retos a cumplir. De acuerdo a esta perspectiva, esta investigación permitió evidenciar una problemática social relacionada con el déficit en la oferta de alimentos por parte de varias familias en la comunidad I.E.R (Institución Educativa Rural) Teusaquillo, del municipio de Cartagena del Chairá, Caquetá. Lo anterior se debe, entre otros factores, a la sustitución de las prácticas agrícolas por los cultivos ilícitos; donde prevalece la mentalidad o cultura de la coca como medio de sustento, pues ésta práctica les permite suplir según ellos las demás





necesidades de alimento, vestuario, salud, entre otras. En este sentido, les resulta más fácil comprar los productos en los mercados locales que producirlos en sus hogares.

Asimismo, en lo relacionado a algunos antecedentes del orden nacional y local, la documentación previa sobre antecedentes y experiencias exitosas en implementación de huertos comunitarios sostenibles (alelopatía) para promover la sostenibilidad alimentaria y mitigar el hambre en grupos poblacionales vulnerables (desplazados, campesinos, familias pobres). Actualmente, Colombia ha definido a la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) como una política de estado prioritaria trazada desde el 2015 al 2025, entendiendo a la SAN como el “acceso en todo momento a alimentos suficientes, inocuos y aceptables para una vida sana y activa para su comunidad. Todos somos responsables de realizar acciones para que se cumpla nuestro derecho a la alimentación” (FAO 2019 p, 2).

Refiere por tanto un marco amplio en el cual el Estado colombiano viene desarrollando acciones concretas en la dinamización de una gestión pública que responda al posicionamiento en las agendas de gobierno de la dimensión de SAN tanto en el nivel nacional como en el nivel departamental y municipal. Dentro de los avances más relevantes obtenidos hasta el momento, es que el 65% de los departamentos del orden nacional, cuentan con plan de seguridad alimentaria y nutricional, operando con un activo comité institucional de SAN que articula con las demás entidades departamentales y que su periodicidad de reuniones se ha mantenido constante, lo que posiciona en un lugar de gestión pública efectiva y diligente en su accionar interinstitucional.

El departamento del Caquetá, cuenta con el Plan de SAN “Caquetá Nutrido y Saludable” CANUTSA (2011- 2020), creado mediante la Ordenanza No. 005 del 24 de Febrero de 2012 y su Comité Activo. Secretaría técnica del CTSAN en cabeza de la Secretaría de Agricultura. Cuyo objetivo primordial es articular acciones tendientes a garantizar la seguridad alimentaria y nutricional en términos de disponibilidad, acceso, consumo, aprovechamiento biológico y calidad e inocuidad, para la población del departamento del Caquetá. En suma, se puede afirmar que luego de dos años de trabajo continuo en asesoría y acompañamiento a las entidades territoriales, los departamentos de Colombia cuentan con un posicionamiento de la seguridad alimentaria y nutricional, a

diferencia de otras provincias o estados de Latinoamérica.

El concepto de SAN no es ajeno a funcionarios, organizaciones sociales ni líderes políticos responsables de la agenda pública en los diferentes niveles territoriales. El país es receptivo al objetivo de alcanzar la seguridad alimentaria y a los acuerdos y tratados adoptados a nivel mundial que lo insertan en la política pública. En el ámbito local, se desarrolla un proceso investigativo relacionado con el impacto en la aplicación de control biológico mediante alelopatías para mejorar el sostenimiento y productividad en el huerto familiar. Con lo anterior, se puede constatar que el uso de alelopáticos (plantas) y la elaboración de fertilizantes (compostaje, entre otros.) y plaguicidas (purines, infusiones, entre otros.) mejoran de manera notable la productividad en relación con el huerto tradicional.

Para efectos de mayor claridad, en relación a los principales descriptores de este artículo, se trae a colación algunos aportes teóricos al respecto: Por ejemplo, la palabra alelopatía proviene del griego *alelon* que significa unos a otros y *phatia* que significa recíproco (Giardini-Bonfim et al., 2019). Este término hace referencia a las interacciones bioquímicas entre todas las plantas. Del mismo modo, este mismo autor define la alelopatía como un fenómeno complejo que ha revelado efectos estimulantes e inhibidores en los procesos de las plantas, los cuales, están mediados por la liberación de ciertos compuestos químicos conocidos como alelo químicos.

En palabras de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) define la seguridad alimentaria como la “situación en la que todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias para desarrollar una vida saludable” (FAO, 2019, p.25). Como producto final, se pretendió, en un mediano a largo plazo, posicionar este modelo de huerto familiar y escolar como un referente documental y procedimental en producción alimentaria sustentable y punto de partida hacia un desarrollo sostenible el cual busca “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (Informe Brundtland, 1987, p. 1).



En cuanto a la justificación de esta investigación, radicó en fundamentar a estudiantes, padres de familia y docentes sobre el manejo integral del huerto familiar y escolar empleando alelopatía. Pues es de suma importancia esta investigación; ya que por una parte, se aportó a la sociedad del conocimiento (publicación de artículo), se contribuyó a mitigar el déficit alimentario evidenciado a nivel local y regional y a potenciar el huerto como un espacio interdisciplinar desde el cual es posible la confluencia de saberes mediante su articulación al currículo educativo.

Desde una perspectiva epistemológica, se hace menester mencionar el posible impacto de esta investigación en la ejecución de los Objetivos para Desarrollo Sostenible (ODS); puesto que con el presente estudio se contribuye con el desarrollo de los objetivos: 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 3. Salud y bienestar, 11. Comunidades y ciudades sostenibles y 12. Producción y consumo responsables. Los ODS son una serie de 17 grandes propósitos sociales, económicos y ambientales que 193 países acordaron alcanzar para mejorar las condiciones de vida en el mundo. Estos fueron propuestos por Colombia desde el pensar de la entonces directora de asuntos económicos, sociales y ambientales del Ministerio de Relaciones Exteriores Paula Caballero y su equipo (AGENDA 2030). No obstante, esta investigación puede verse limitada por el marcado desarraigo cultural hacia las prácticas hortícolas evidenciado según observación directa y la aplicación de algunas entrevistas por parte del investigador a los actores sociales participantes en esta investigación. Pues, aunque resulte paradójico, la mayoría de las personas prefieren comprar las hortalizas, legumbres, tubérculos, entre otros; pudiéndolos producir desde sus hogares.

En efecto, se han registrado crisis alimentarias en tiempos de pandemia, paros armados y civiles. Según análisis producto de la aplicación de los instrumentos aplicados se observa un ocio hacia la implementación de actividades de autoabastecimiento y justamente es lo que se propuso solucionar. Por ello, resultó menester generar investigaciones de impacto; que propiciaran cambios actitudinales (cosmovisión) y procedimentales (hábitos) en las personas en relación a las prácticas hortícolas y agrícolas, contribuyendo a mejorar la oferta de alimentos saludables y por ende a la seguridad alimentaria regional. De acuerdo a lo anterior, se propuso como objetivo aplicar



un modelo de huerto comunitario mediante estrategias didácticas alelopáticas como alternativa de cambio actitudinal y procedimental para el fomento de la Sostenibilidad Alimentaria en algunos miembros de la comunidad educativa la Cristalina, Institución Educativa Teusaquillo, municipio de Cartagena del Chairá, Caquetá.

MÉTODO

El estudio fue de enfoque mixto, relacionado con la aplicación de técnicas empleadas en los enfoques cualitativas y cuantitativas. Aunado a la interpretación bajo dos tipos de razonamiento: inductivo, mediante la observación de hechos y fenómenos relacionados al objeto de estudio en la búsqueda de propiciar un nuevo conocimiento que genere impacto a nivel local y regional. El deductivo, partiendo de los conocimientos preliminares, saberes ancestrales y experiencias de los participantes, a partir de las cuales permitió establecer conjeturas o conclusiones valiosas. El diseño de investigación fue flexible y emergente. De igual forma, se empleó técnicas como la observación, revisión documental, la encuesta, estadística y grupos focales para recolección y análisis de la información. También se tuvo en cuenta los aportes y conocimientos preliminares, saberes ancestrales y experiencias de los participantes, a partir de las cuales permitió establecer interpretaciones o conclusiones valiosas.

En efecto, se atribuyen vital importancia a la participación los actores sociales (padres de familia, campesinos, docentes, estudiantes) como una gran fuente de saberes ancestrales y culturales relacionada con el huerto y práctica hortícolas los cuales posibilitaron su articulación al modelo creado. La investigación tomó como participantes a padres de familia (30), docentes (21) estudiantes (30), agricultores (10) pertenecientes al contexto de la IER Teusaquillo en el municipio de Cartagena del Chairá, Caquetá.

En primer lugar, porque fueron los protagonistas y pioneros en materia de producción hortícola y agrícola. Además, son poseedores de saberes ancestrales, tradicionales y técnicos. En segundo lugar, se consideró que desde el accionar pedagógico e investigativo se pudo vincular a todos los miembros de la comunidad educativa para que se fundamentaran y apropiaran del modelo de huerto comunitario



basado en técnicas alelopáticas, como estrategia sostenible en seguridad alimentaria y se convirtiera a su vez, en una herramienta (huerto) pedagógica y didáctica de carácter interdisciplinar para la confluencia de saberes tradicionales, técnicos, ecológicos y científicos.

La aplicación del modelo de huerto comunitario tuvo varias etapas: Diseño, adecuación e implementación, adecuación de espacio para sembrado de policultivo, elaboración de composta, abono natural bocachi, purín de gallinaza, abono orgánico de ceniza de madera y abono de plantas, constante limpieza y sostenimiento, sembrado y progreso de las semillas de hortalizas, y sembrado de cultivo plantas con propiedades alelopáticas. Asimismo, preparación de plaguicidas naturales y fertilizantes ecológicos, preparado de infusiones, y luego aplicación de control biológico con alelopatía (ajo, caléndula, orégano, ortiga, salvia, ruda, menta, hierbabuena), Aplicando polvillo de huevo, a la par con sustancias alelopáticas, por último recolección de productos inocuos del huerto escolar y familiar.

En último lugar, se propone una Guía Didáctica sobre Seguridad Alimentaria y control biológico, para fortalecer conocimientos previos y profundizar en lo relacionado a la SAN y las diferentes técnicas de control biológico basado en alelopatías. Dicha herramienta consta de cinco temáticas entre las que destacan los principales conceptos y generalidades asociados a la SAN, el control biológico, fertilizantes naturales, la alelopatía sus propiedades y utilización, objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS). Al finalizar se propone un taller de apropiación donde se pone en práctica los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la investigación que refleja el impacto y aprendizaje esperado.

Para el desarrollo del presente estudio, se trazó el siguiente modelo operativo dividido en cuatro etapas o momentos: Etapa 1: Se realizó el diagnóstico de la problemática, la caracterización del grupo poblacional y planteamiento de objetivos a desarrollar. En primera instancia, se hizo un diagnóstico testimonial y observacional para compilar información y percepciones de los actores sociales mediante entrevistas, frente a las prácticas hortícolas y agrícolas vigentes en la región. Lo anterior, obedeció a la necesidad del investigador por interactuar directamente en el escenario, recabando





información de primera mano y observando los diversos factores que determinan la problemática evidenciada relacionada con la ausencia de prácticas productivas sostenibles a nivel local y regional.

Dicha problemática está directamente relacionada con el déficit alimentario presente a nivel local y regional por el desarraigo paulatino hacia la producción hortícola y agrícola. En segunda instancia, se realizó la caracterización de los actores sociales involucrados en el presente estudio: padres de familia, campesinos, estudiantes, docentes. Los dos primeros actores sociales (padres de familia y campesinos) se identificaron por ser población en condición de vulnerabilidad económica; por tanto, se veían afectados por el déficit alimentario, en especial y según testimonios propios, en tiempos de pandemia, paros armados o civiles. En este sentido, se pretendió vincularlos en la implementación de huertos familiares como estrategia de autoabastecimiento alimentario en sus hogares.

Por su parte, los educandos y docentes fueron parte esencial de esta investigación, en el sentido de replicar la información y aprovechar la huerta como espacio y herramienta para promover el aprendizaje de manera pedagógica y didáctica. En tercera instancia, una vez realizado el diagnóstico de la problemática y la caracterización de la población se procedió a elaborar el planteamiento de los objetivos (general y específico) en respuesta a la solución de dicha problemática. Estos objetivos se formularon teniendo en cuenta el paradigma interpretativo, enfoque, tipo y diseño investigativo propuesto inicialmente.

Etapa 2: Momento metodológico, crucial de la investigación en el que se fijó la estrategia o modelo operativo que permite el acercamiento entre sujeto y objeto de estudio. Etapa 3: Momento técnico, se delimitó las técnicas (observación directa y encuesta a informantes claves) e instrumentos más idóneos) de recolección y organización de la información para validar la investigación. Etapa 4: Momento de síntesis, se realizó la discusión de los resultados (confrontación entre sujeto y objeto) obtenidos de la validación de la propuesta. Los resultados obtenidos permitieron concluir la eficacia y pertinencia en la creación del modelo de huerto familiar y su contribución en la solución de la problemática abordada inicialmente. Para el análisis e interpretación de los hallazgos obtenidos de la aplicación de los instrumentos se empleó la codificación,

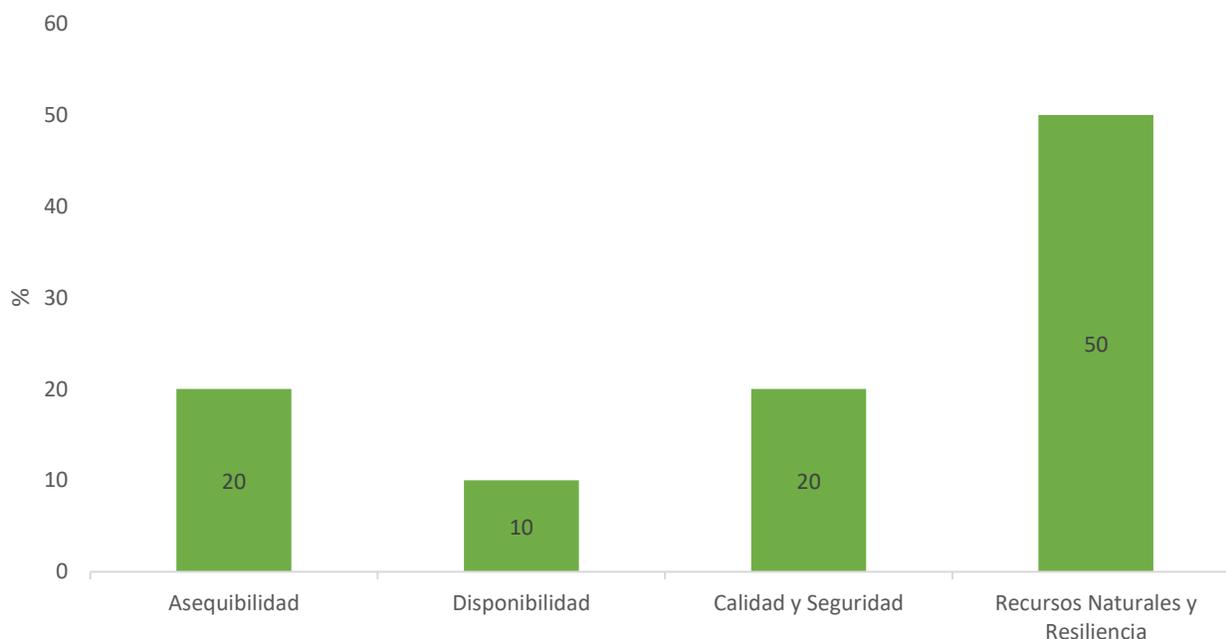


siguiendo el siguiente proceso: Clasificación de los datos, identificar tendencias y patrones, establecer conexiones, y finalmente se empleó el software ATLAS.T como apoyo al proceso de interpretación.

Se hizo la respectiva interpretación en torno a las siguientes figuras.

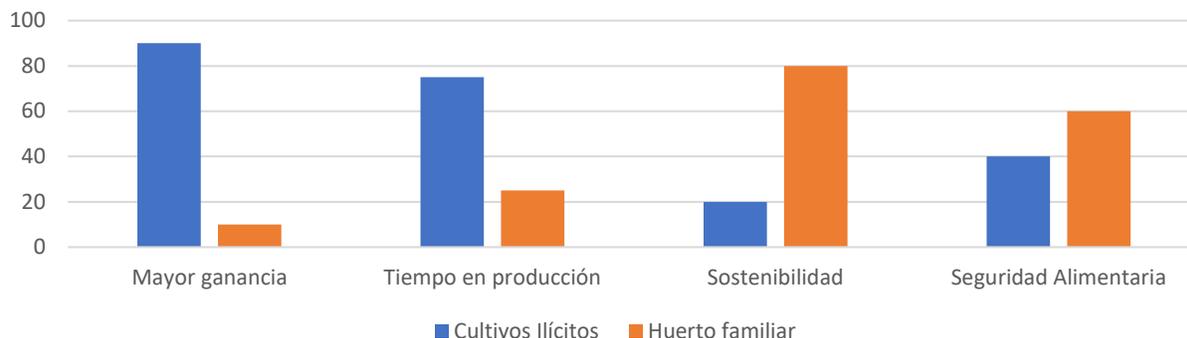
Figura 1

Factores socio económicos que afectan la seguridad alimentaria



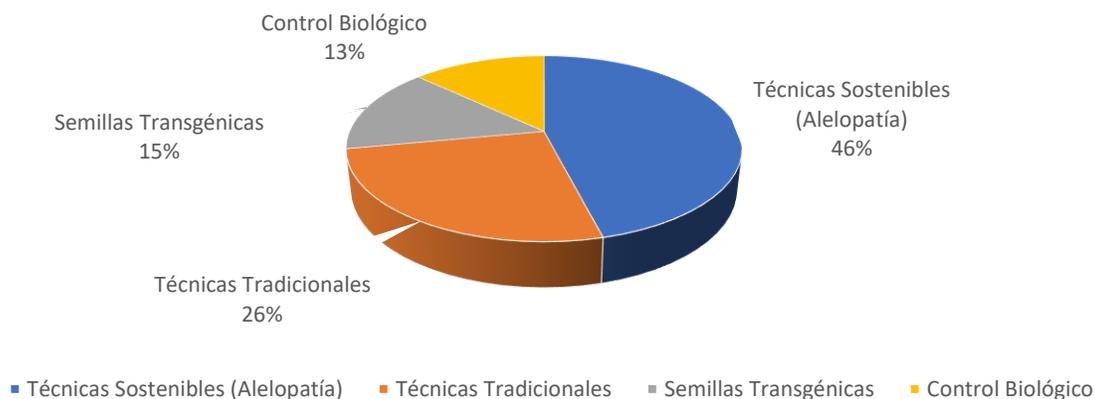
En la figura 1 se evidenció que el factor acceso a la tierra, recursos naturales y la resiliencia de los mismos representa según los participantes el 50% de influencia en la problemática de inseguridad alimentaria a nivel local. El resto del porcentaje se distribuyó en los factores de asequibilidad, calidad y seguridad y disponibilidad respectivamente. Lo que permitió determinar que mientras no se implementen políticas públicas por parte del estado en el que los pequeños y medianos productores puedan aprovechar la tierra y hacerla productiva, el agro colombiano seguirá un eslabón por debajo en relación a las demás actividades productivas.

Figura 2
Cultivos Ilícitos vs Huerto Familiar



En la figura 2, como principal hallazgo se encontró que los campesinos culturalmente han sobrepuestos sus intereses económicos por encima de la seguridad alimentaria, dado que con la obtención de ganancias efímeras (aunque sustanciales) producto de actividades ilícitas como el cultivo de coca, evidenciado mediante la observación directa y aplicación de entrevistas a informantes claves, han determinado gradualmente el desarraigo cultural (dejar de cultivar productos de pan coger como yuca, plátano, maíz, arroz, caña, etc.) hacia las prácticas productivas tradicionales a tal punto que son pocas las familias que cultivan la tierra como fuente de autoabastecimiento alimentario. No obstante, se pudo evidenciar que esta concepción cultural de progreso gracias a la coca y el narcotráfico ha perdido fuerza y auge en los últimos años; por tanto, las prácticas agrícolas han ido emergiendo sustancialmente, máxime con el impulso de reactivación del campo y el sector primario por parte del gobierno de turno.

Figura 3
Técnicas tradicionales vs Técnicas sostenibles (Alelopatía)

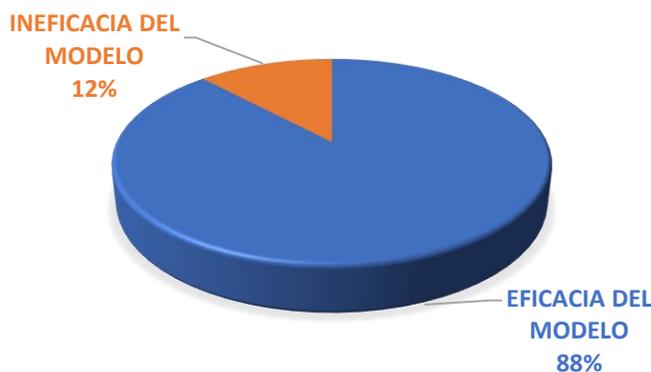


En la figura 3, se evidenció que la estrategia que puede garantizar mayor éxito en la implementación del huerto escolar son las técnicas sostenibles basadas en alelopatía, dada sus ventajas y beneficios que aportan a la productividad hortícola y por ende al goce de una seguridad alimentaria relativamente sostenible. Lo anterior, se puede corroborar proyectando resultados de comunidades sostenibles como Miravalle (Municipio de San Vicente del Caguán), Buenavista (Municipio de Mesetas), Playa Rica (Municipio de la Macarena) y el Nuevo de Reincorporación de la Pista, en la Uribe, Meta en las cuales han implementados estas técnicas con alelopatía arrojando muy buenos resultados. De igual forma, las técnicas y saberes tradicionales y ancestrales continúan vigentes en un buen sector del campesinado.

Por su parte, el uso de semillas genéticamente modificadas y el control biológico están en un menor porcentaje arraigadas en la población, quizá por el desconocimiento del impacto desfavorable en la inocuidad de los alimentos. Finalmente, queda en evidencia el marcado desarraigo cultural por las prácticas agrícolas, ya que existe una abstinencia u ocio hacia la implementación del huerto familiar, les parece “más barato” adquirir los productos hortícolas en los mercados locales que cultivarlos en sus hogares.

Figura 4

Percepción en la aplicación del modelo de huerto comunitario por parte de las familias participantes



En la figura 4, se puede evidenciar que un 88% por ciento de las familias que aplicaron el modelo de huerto con alelopatía mejoró la seguridad alimentaria y tuvieron



un cambio actitudinal y procedimental reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida al tener acceso a productos alimenticios orgánicos e inocuos. Por el contrario un 12% manifestó que la aplicación del modelo de huerto con alelopatía no fue eficaz debido a que son escépticos y no estuvieron muy interesados en aplicar correctamente el modelo, por lo tanto no mejoró la seguridad alimentaria, la mentalidad y hábitos en las buenas prácticas agrícolas.

DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados: desconocimiento de prácticas productivas sostenibles, apatía hacia la agricultura, auge de cultivos de coca, crisis alimentaria, pobreza; se corroboró el propósito y pertinencia central de esta investigación, en la que se buscaba aplicar un modelo de huerto comunitario mediante estrategias didácticas alelopáticas como alternativa de cambio actitudinal y procedimental para el fomento de la seguridad alimentaria. Estos resultados aprueban lo planteado por (Jiménez, 2021) “De manera consecuente el Caquetá cuenta con 16 municipios de los cuales todos cuentan con una amplia diversidad de selva, biodiversidad en aves, plantas medicinales, mamíferos, reptiles e insectos” (p. 7). De acuerdo a lo anterior, coincido con este autor en el sentido de que el contexto local y regional donde de esta investigación brinda los recursos para desarrollar actividades agrícolas productivas, con alelopatía, control biológico, por la gran biodiversidad, las comunidades indígenas y el conocimiento ancestral, generando de esta manera múltiples beneficios, pero contraste en el punto de que la base de la economía en esta región está influenciada por la ganadería y cultivos ilícitos.

Consecuente a lo hablado anteriormente, (Gutiérrez, et al., 2019, p.129) expresan que “El departamento, como otros del país, está afectado por el sistema económico de cultivos ilícitos”. Una práctica que solo ha generado pobreza y atraso socio económico en la región. Lo anteriormente expuesto, concuerda claramente con esta investigación; pues, las personas tienen como prioridad la adecuación de grandes extensiones de gramínea para la ganadería o cultivos ilícitos; y muy poco (casi nada) lo destinan a la producción agrícola. He ahí una causa del desabastecimiento de alimentos. Además de

eso se confirma el olvido estatal en este municipio pues según (Gutiérrez, et al., 2019 p. 121) “es necesaria la presencia de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales con la formulación de políticas y programas que permitan que las comunidades rurales adopten tecnologías y apunten hacia la optimización de los recursos naturales y la maximización de la productividad por unidad de área”

De igual forma, este estudio permitió detectar oportunidades para mitigar la inseguridad alimentaria existente mediante la implementación del huerto familiar basados en técnicas de control biológico con alelopáticos como alternativa sustentable de auto abastecimiento; puesto que Ferreira *et al.*, (2020) “verificaron la actividad alelopática de las hojas y raíces de *Scoparia dulcis* en malezas y lechuga. Los resultados mostraron que esta especie tiene potencial alelopático, ya que interfirió en el desarrollo de todas las plantas receptoras estudiadas” (p. 12). Esta investigación confirma el poder que tienen la naturaleza y algunas plantas para repeler plagas e insectos de los cultivos y permitir el crecimiento de las hortalizas en un estado más sano.

Por otra parte, es menester articular acciones colectivas mediante la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible y su articulación con los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) para darle a la propuesta, “Una iniciativa primordial y fundamental desarrollando la educación ambiental desde las instituciones educativas para el buen manejo de nuestros recursos a corto y a largo plazo” (Cruz Visa , 2022, p. 3) De esta manera, se resalta la importancia y papel de la educación ambiental ya que “Planteado en términos educativos, es tan importante desaprender como aprender” (Franquesa, et al., 2021, p. 5). Pues la idea, es crear un futuro participando en novedosas formas para lograrlo, que incidan en el cambio actitudinal y procedimental de padres de familia y estudiantes como herramienta motivadora (Modelo de huerto) y dinamizadora en el proceso enseñanza aprendizaje sobre seguridad alimentaria y técnicas alelopáticas.

CONCLUSIONES

La investigación realizada determinó que algunos factores como el desarraigo por las prácticas agrícolas (huerto), la sustitución de la agricultura por la cultura de la coca y en menor escala la ganadería, sumado al desconocimiento y desmotivación por las



buenas prácticas (agroecología) inciden de forma directa en el déficit alimentario y condiciones de vida en la mayoría de la población en la sede la Cristalina. Asimismo, se evidencia una marcada tendencia por el uso excesivo de insumos químicos como mecanismo para tratar malezas, plagas y fertilizantes de cultivos de coca, lo cual afecta el equilibrio eco sistémico y en ocasiones ha influido negativamente en la salud de los pobladores por la ingesta de alimentos y bebidas contaminadas. De allí la pertinencia del sustento metodológico empleado en esta investigación, puesto que las técnicas e instrumentos aplicados permitió compilar la información, la cual a través del método de codificación posibilitó interpretar la información obtenida arrojando los resultados y conclusiones expuestos en este apartado.

Lo anterior permite corroborar que la seguridad alimentaria en esta población se ha visto afectada en gran medida por los factores anteriormente expuestos. No obstante, con el desarrollo de esta investigación mediante una metodología inclusiva, participativa y atrayente se logra captar la atención y vincular en el proceso a varios padres de familia y estudiantes quienes experimentaron un cambio actitudinal (cosmovisión) y procedimental (hábitos). Lo cual redundará en el mejoramiento de sus condiciones de vida, a través de la puesta en marcha de un modelo de huerto familiar aplicando control biológico basado en alelopatías y aprovechamiento de recursos del medio para desarrollar la práctica de manera sostenible. Es decir, se logra concebir una transición de químicos por alelopáticos. Permitiéndoles de esta manera, el goce de productos inocuos que mitiguen en buena medida el déficit alimentario preexistente.

Por consiguiente, debe concebirse en la comunidad la imprescindible necesidad de sustituir la cultura cocalera que no da ningún resultado, solo pobreza y atraso. De igual manera, la práctica de talar grandes extensiones de bosques para la plantación de gramínea destinada a la ganadería, ocasiona pérdida de la biodiversidad eco sistémico y contaminación. Por ello, la experiencia de desabastecimiento de alimento (déficit alimentario) y pobreza en la comunidad debe conllevar a retomar la tradición del huerto familiar y las buenas prácticas agrícolas.

Por otra parte, se observó que con la aplicación del modelo de huerto con alelopatía varias familias manifiestan haber tenido un cambio en cuanto a su antigua cosmovisión y





procesos, conllevando a mejorar así la seguridad alimentaria. Sin embargo, dada la complejidad del proceso, no se alcanzó a vincular la totalidad de los miembros de la comunidad en la propuesta del huerto familiar con estrategias alelopáticas como alternativa, debido a que algunos padres de familia se mostraron escépticos ante el éxito y alcance de la estrategia, lo que deja el espacio abierto a nuevas investigaciones que conlleven a la integración total de la comunidad en el desarrollo de estas alternativas de producción sostenibles.

Finalmente, como resultado y aporte a la sociedad del conocimiento se logró la elaboración de una guía didáctica sobre seguridad alimentaria, técnicas de control biológico con alelopatías y ODS, producto de la participación activa e intercambio de saberes ancestrales por parte de los padres de familia y la aplicación del huerto familiar y escolar con técnicas innovadoras y ecológicamente sostenibles para generar impacto y cambio de paradigmas en estudiantes, padres de familia y comunidad en general propiciando un desarrollo sostenible a nivel local. Asimismo, se advierte que ante la demanda de cambios educativos ambientales-culturales propios de este tiempo histórico se evidencia la pertinencia que se mantenga la coherencia del Tiempo Histórico- Tiempo Educativo desde las necesidades sentidas del entramado: estudiantes- familias-escuela- comunidad- con proyección a otras escalas espaciales.

CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara no tener conflicto de intereses

REFERENCIAS

- Aguilar-Estrada, A. E., Caamal-Cauich, I., Barrios-Puente, G., y Ortiz-Rosales, M. Á., (2019). ¿Hambre en México? Una alternativa metodológica para medir seguridad alimentaria. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 29(53). <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.625>
- Altier, N., y Abreo, E., (2020). Una sola salud: Consideraciones en el Año Internacional de la Salud Vegetal. *Agrociencia (Uruguay)*, 24(SPE2). <https://doi.org/10.31285/agro.24.422>
- Borrego, P., y Enrique, C. (2020). Cambio climático, inseguridad alimentaria y obesidad infantil. *Revista Cubana de Salud Pública*, 45, e1964.
- Cruz Visa, G. J. (2022). Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica*



- Multidisciplinar, 6(3), 723-739. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2255
- Franquesa, T., Heras, F., Meira, P. (2021). Educación ambiental: sobre o colapso y a esperanza. *Ambientalmente Sustentable* 27(2): 7-17
- Ferreira, E., Franco, S., Santos, AF y Souza, R.C. (2020). Actividad alelopática de la retama (*Scoparia dulcis* L.) sobre la germinación de plantas invasoras. *Revista Brasileira De Ciências Agrarias*. Vol. 15, No. 2.
<http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v15i2a7368>
- Giardini-Bonfim, F.P., Machado-Torres., Aparecida- De Oliveira Gomes, J., Aparecida Teixeira, D. Solano-Mendoza, J.D., De Souza-Parreiras, N. (2019). Alelopatía: el potencial de las plantas medicinales en el control de especies espontáneas. *Centro Agrícola*, Vol. 45, No. 1.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025357852018000100010
- Gutiérrez, L., Moreno, C. A. y Barrera, J. A. (2019). Sistemas de producción en el medio Caquetá (Cartagena del Chairá) GEF Corazón de la Amazonia. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Informe Brundtland), (1987). Cumbre de Johannesburgo, 2002.
<https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/desarrollo.htm>
- Jiménez-Fajardo J. (2021). Economía de selva en la amazonia suramericana. *Interconectando saberes* Año 6, Numero 11.
<https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2670/4580>
- Liu, X. (2019). Tipo de cambio peso-yuan y transacción comercial entre China y México, 1981-2001. *Matices del Posgrado Aragón*, (18).<https://publicaciones-aragon.unam.mx/repositorio/matices/18/18.pdf>
- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G. 2681-P/Rev. 3), Santiago.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2019). Nota Explicativa. El Estado de la Seguridad y Nutricional en el Mundo, Seguimiento de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición en Apoyo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Plan SAN-Caquetá Nutrido y Saludable “CANUTSA” (2011-.2020). Ordenanza No. 005 del 24 de Febrero de 2012.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/complado-nacional-osan.pdf>
- UNICEF (2019). Low birthweight. Nueva York (EE.UU.).
<https://data.unicef.org/topic/nutrition/low-birthweight>