

Capacitación de productores agrícolas para mitigar los efectos del cambio climático en el municipio de Colombia

Training of agricultural producers to mitigate the effects of climate change in the municipality of Colombia

Ermis González Pérez¹

José Alberto Rosabal Rodríguez²

José Miguel Esperanza Amaya³

Carlos Alberto Echeverría Mayorga⁴

Resumen

La investigación aborda la problemática relacionada con las insuficiencias que manifiestan los productores agropecuarios del municipio de Colombia frente al uso de técnicas agroecológicas que les permitan mitigar los efectos del cambio climático. Por tal motivo, el objetivo de este estudio se enfocó en el ofrecimiento de talleres formativos desde una perspectiva basada en la educación popular, estos enfatizaron la autoformación en procesos abiertos y reflexivos de intercambio de saberes y experiencias en diversos contextos productivos. Por ello, se utilizó una metodología mixta, desde una perspectiva teórica, empírico y estadístico-matemática, que permitió un acercamiento a

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas. Investigador asociado de la Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. Docente del doctorado en Ciencias de la Educación y de la Maestría en Dirección Educacional de la Universidad de Las Tunas. Imparte Metodología de la Investigación Educativa en el CUM de Colombia. Investiga temas relacionados con: la educación ambiental, identidad cultural, formación inicial del profesional y didáctica de la Física. ermisgp@ult.edu.cu; <https://orcid.org/0000-0003-4785-2748>.

² Doctorante en Ciencias de la Educación. M. Sc. en Ciencias de la Educación. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. investigadordocentedge@liveusam.edu.sv; <https://orcid.org/0009-0007-6744-7551>.

³ Doctor en Educación. Director de Gestión educativa. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. directorgestioneducativa@liveusam.edu.sv; <https://orcid.org/0000-0001-5270-6986>.

⁴ Doctorante en Educación, Coordinador de Investigaciones. Universidad Alberto Masferrer. coordinadorinvestigaciones@usam.edu.sv; <https://orcid.org/0000-0002-4261-7178>

las principales categorías en la relación entre el objeto de estudio y el campo de acción, tales como cambio climático, agroecología, modelos de formación y concepciones de la educación popular. Los principales hallazgos revelan que los productores enfrentan desafíos significativos en su capacitación para mitigar los efectos del cambio climático, incluyendo resistencia al cambio hacia prácticas agroecológicas, actitudes pasivas ante problemas ambientales y falta de preparación adecuada. Sin embargo, los talleres basados en la educación popular y la práctica agroecológica han demostrado ser efectivos para mejorar estas competencias, confirmando así que la capacitación de productores agrícolas ofrece una solución viable al problema del cambio climático. Además, se destaca que estos talleres promueven la participación activa de los productores en su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: agroecología, clima, cambio climático, sostenibilidad.

Abstract

The research addresses the challenges faced by agricultural producers in the municipality of Colombia regarding the use of agroecological techniques to mitigate the effects of climate change. Consequently, the study aimed to offer training workshops based on popular education, emphasizing self-education through open and reflective processes of knowledge and experience exchange in various productive contexts. A mixed methodology was used, incorporating theoretical, empirical, and statistical-mathematical perspectives, enabling an in-depth examination of key categories such as climate change, agroecology, training models, and popular education concepts. The main findings reveal that producers face significant challenges in their training to mitigate climate change effects, including resistance to transitioning to agroecological practices, passive attitudes towards environmental issues, and insufficient preparation. However, the workshops

based on popular education and agroecological practice have proven effective in enhancing these competencies, thus confirming that training agricultural producers is a viable solution to the problem of climate change. Moreover, these workshops promote active participation of the producers in their learning process.

Key words: agroecology, climate, climate change, sustainability.

Introducción

El mundo en la actualidad se encuentra inmerso en el dilema de los agudos problemas ambientales, estos causados por el accionar desmedido e irresponsable del hombre, que ocasiona cambios sustanciales en los factores climatológicos y al mismo tiempo originan fenómenos naturales entre los que destacan: ciclones, grandes lluvias, periodos largos de sequía, aumento de la temperatura, elevación del nivel del mar, la desertificación y salinización de los suelos, entre otras (Carvajal & Pabón, 2016).

En este aspecto, resulta crucial que las entidades gubernamentales prioricen las condiciones de vida para adaptar los sistemas productivos y sociales a los efectos del cambio climático. De modo que esto resulta esencial para alcanzar patrones de sostenibilidad adecuados en todos los sectores productivos, particularmente en la agricultura (Turriago, 2022). En dicho marco actual de la economía global y específicamente en la agricultura cubana, es imperativo un cambio en la mentalidad y las prácticas de producción de alimentos. Así pues, dicha modificación es necesaria no solo para mitigar los efectos del cambio climático, sino también para competir con los crecientes precios en el mercado mundial. Por tal motivo, es fundamental rediseñar los sistemas agrícolas hacia un concepto de uso racional de los recursos humanos, materiales y naturales (Castro-Castro et al., 2021).

En esta misma línea de pensamiento, en Cuba, por acuerdo del Consejo de Ministros, se aprobó la Tarea “Vida”: Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, este se encuentra conformado por cinco acciones estratégicas, dos de ellas indican adaptar la actividad agropecuaria al cambio climático; y por 11 tareas, la décima dirigida a elevar la percepción del riesgo y el nivel de conocimiento sobre el cambio climático en la población (CITMA, 2017). También se destacan las ideas de la Ley de Soberanía Alimentaria y Nutricional del año 2022, que hace referencia a la necesidad de una agricultura sostenible y sustentable, amigable con el medio ambiente y que se adapte a las circunstancias ocasionadas por los efectos del cambio climático (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022).

En el caso particular de Las Tunas, en la Estrategia de Desarrollo de la provincia para el año 2021, se hace alusión a la necesidad de cumplir con la política del país y lograr producciones agrícolas limpias y sustentables, desde una mirada a la mitigación del cambio climático. Se pondera además, que la capacitación de actores locales desempeña un papel relevante. Dicha idea se encuentra reforzada en la Estrategia de Desarrollo Local del Municipio de Colombia del año 2021. En esta misma aparecen objetivos de trabajo y acciones dirigidas a crear capacidades para el logro de un desarrollo económico amigable con el medio ambiente.

La capacitación a productores agrícolas para la mitigación de los efectos del cambio climático

La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales o transitorias y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos. Los autores asumen que “el

clima es un conjunto de procesos heterogéneos donde inciden numerosas variables meteorológicas, estas modifican la zona donde interactúa y lo podemos percibir en cualquier parte del universo” (Puente, 2019, p. 1).

El término cambio climático es abordado desde diferentes aristas y perspectivas, para esta investigación se entiende que es “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (ONU, 1992, p. 3). Se asume esta definición porque se parte del accionar del hombre (agente catalizador) como causa central en la alteración del clima, a partir de su accionar desmedido y las malas prácticas socio-productivas que refuerzan la emisión de gases de efecto invernadero.

El cambio climático constituye una de las principales amenazas globales a las que la humanidad debe hacer frente en el presente siglo. Se llama cambio climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todo se refleja en los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, entre otros, debido a causas naturales y la acción antrópica.

Domínguez (2018) alude que Cuba, no escapa del comportamiento climático a nivel mundial pues en todos los países los alimentos, la energía y el clima por primera vez en la historia, se relacionan estrechamente. Plantea también que:

“hay una competencia alimentaria en tanto se destinan cultivos para alimentar a los animales y a las personas, y a su vez garantizar biocombustibles, por lo que no podemos predecir cuándo bajarán los precios de los alimentos. Se había pronosticado que sucedería para el 2020 pero con el surgimiento del intermediario y de la figura del especulador, que prefiere que se deterioren los productos antes de bajarles el precio, no podremos definirlo” (Domínguez, 2018, p. 3)

En tan sentido, la práctica agroecológica, como pensar sustentable y sostenible, se analiza desde la integración de procesos económicos y lo ambiental, lo tecnológico innovativo y natural. En este proceso se manifiesta un entramado de relaciones socio-productivas, en estrecho vínculo con la naturaleza y el accionar moderado para su conservación, a partir de la cultura adquirida por las personas de cada contexto. Esto contribuye a minimizar los efectos del cambio climático (Trenc et al., 2019).

La agricultura ecológica, como puesta en práctica de la ciencia agroecológica, puede ser altamente productiva y a su vez sostenible en producción y conservación a largo plazo con la finalidad de solventar el abastecimiento de alimentos a una creciente población humana. En esta perspectiva, el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles no puede ni debe abandonar las prácticas convencionales sino que debe considerar las prácticas tradicionales para justificar su sostenimiento. En el caso de Cuba, desde su surgimiento, la agroecología asume una concepción transdisciplinar; paradigma integrado desde las ciencias sociales y otras generales, que se concretan luego desde el ejercicio de la profesión. En tal sentido destaca la introducción en 1995 de la metodología campesino a campesino, como parte del extensionismo agrario (López, 2011). Lo cual

requiere la implementación de un proceso de capacitación.

Para que la capacitación sea efectiva, es necesario enfocarla en objetivos precisos, en este caso encaminada a dotar a los productores agrícolas de los conocimientos y habilidades necesarias para mitigar los efectos del cambio climático, a partir de prácticas agroecológicas. Esto significa que la capacitación amerita ser planeada de manera cuidadosa y adquiere estatus de proceso, al concebirse mediante una serie de pasos integrados entre sí, que en el caso de los productores agrícolas es favorable desde los preceptos de la educación popular (Conde et al., 2022).

Se coincide con Rodríguez (2024), en que la educación popular posibilita que el productor desarrolle sus conocimientos, habilidades y valores, aprenda durante toda la vida mediante una interacción, sujeto-sujeto, activa y democrática. Desde esta perspectiva, la capacitación constituye un espacio de diálogo horizontal, interactivo, evaluable por los propios sujetos participantes (Berbesi, 2014). Desde la educación popular, se tienen en cuenta las características de los productores, sus motivaciones, intereses, así como las condiciones del contexto socio-productivo. Es importante el uso de diversos medios de enseñanza, que posibiliten presentar el contenido de manera amena y con el máximo protagonismo posible de los participantes. En este sentido el taller se erige como la forma organizativa fundamental en las capacitaciones a productores para mitigar los efectos del cambio climático.

En los talleres, concebir los objetivos constituye el primer paso, pues es a partir de estos que se determina el diseño del espacio a desarrollar. Vallejo et al. (2020) sustentan que entre las áreas relevantes para el emprendimiento de la capacitación agrícola están la habilidad en el diseño de programas, producir medios,

tecnologías educativas y de información y la habilidad para enseñar. “La capacitación en el sector agropecuario constituye una vía de conocimiento para los agricultores y para la actualización de los resultados científico-técnicos” (Vallejo et al., 2020, p. 34). Al respecto es necesario partir de la obtención de demandas consensuadas, donde el productor agrícola juegue un rol protagónico desde la determinación de sus necesidades, la elección de los temas y de los espacios de capacitación. Este aspecto no se encontraba contenido en los modelos de capacitación antes analizados en esta investigación.

En todo el proceso debe primar un clima participativo y de intercambio abierto y flexible que propicie la socialización de saberes y experiencias, en este caso sobre las buenas prácticas agrícolas para mitigar los efectos del cambio climático. También es necesaria, la evaluación del proceso de capacitación, en el cual se sigue la lógica del proceso en el cumplimiento del objetivo y el productor emite sus juicios de valor sobre los aspectos positivos y negativos en la gestión del aprendizaje y sus resultados. Un procedimiento, que cumple las expectativas de la educación popular y que se asume en esta investigación, es el propuesto por Cionza et al. (2019), donde el mismo posibilita modelar un proceso de capacitación a productores para mitigar los efectos del cambio climático. El procedimiento consta de cinco etapas bien definidas: sensibilización y preparación, diagnóstico de necesidades de capacitación, planificación y diseño, ejecución y evaluación. De forma general se identifican nueve pasos en el despliegue del procedimiento, arreglados a la finalidad de esta investigación:

1. Selección y formación de un equipo de trabajo.
2. Procesos de sensibilización y capacitación previa.
3. Valoración del proceso de preparación.
4. Determinación de las necesidades de capacitación.
5. Selección y diseño de los talleres de capacitación a impartir a los productores agrícolas.
6. Aprobación del cronograma de capacitación.
7. Ejecución de los talleres de capacitación a partir del diagnóstico y el cronograma.
8. Validación de indicadores para medir impacto de la capacitación.
9. Retroalimentación mediante el seguimiento y control de los talleres de capacitación y sus impactos.

En la concepción del procedimiento, para el caso de esta investigación que se sustenta en la educación popular, se tiene en cuenta la participación de los productores en cada una de las etapas del programa, o sea, forman parte del equipo de trabajo, en un ambiente abierto, flexible y participativo de sensibilización. Se pretenden diseñar talleres de capacitación a productores para mitigar los efectos del cambio climático. Ello se sustenta en la agroecología como base en la mitigación de los efectos del cambio climático y en los preceptos de la educación popular, que coloca al productor en condiciones de aprender desde su práctica agrícola cotidiana, en un proceso de sensibilización y compartir de saberes y experiencias.

Para lograr lo anterior se requiere la acción integrada de los diferentes productores que intervienen en los procesos productivos a

diferentes niveles, como es el caso de las unidades productivas, quienes deben tomar conciencia de la aplicación de las mejores experiencias y tecnologías agrícolas para elevar los rendimientos de la producción, a partir de disminuir los efectos del cambio climático. Sin embargo, en la práctica agrícola del municipio de Colombia, se aprecian insuficiencias en los productores para enfrentar los efectos del cambio climático, tales como:

- a) Falta de conocimiento sobre las causas locales del cambio climático.
- b) Inadecuada formación para diagnosticar los efectos del cambio climático.
- c) Insuficiente conocimiento de las consecuencias del cambio climático y del accionar para minorar sus efectos.
- d) Resistencia al cambio, para pasar de una agricultura tradicional a una agroecológica.

Lo anterior revela una contradicción en su manifestación externa entre la necesidad de crear capacidades para el sustento de una agricultura sostenible, sustentable y la insuficiente formación de los productores agrícolas, esto imposibilita mitigar los efectos del cambio climático. En relación a este aspecto de mitigación, destacan los trabajos de Martínez-Rodríguez et al., (2017), Viamonte (2022) y Rodríguez (2024), estos abordan el tema desde una perspectiva ambiental, conservacionista y de adaptabilidad agraria, desde sus aspectos positivos; pero sin considerar la creación de capacidades basadas en prácticas agroecológicas que posibiliten mitigar los efectos del cambio climático.

De ahí que se presenta la necesidad de abordar la problemática de mitigación del cambio climático por medio de capacitaciones enfocadas en los productores agrícolas, con la finalidad de mitigar los efectos del cambio climático en el municipio de Colombia. Asimismo, en cuanto al aumento de los resultados productivos de manera sostenible

y sustentable. Por tanto, el objetivo de este estudio se centró en el ofrecimiento de talleres con la finalidad de elevar las capacidades de los productores agrícolas, para mitigar los efectos del cambio climático, a partir del empleo de técnicas agroecológicas.

Metodología

La investigación es de corte mixto, en tanto utiliza una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, para revelar la esencia del fenómeno estudiado. Además, se atiende un problema de la práctica agrícola local, que implica a los sujetos estudiados en su propia autotransformación. De forma particular se emplean los métodos de nivel teórico y práctico. En primer lugar, de nivel teórico en las producciones agrícolas y mitigación del cambio climático: a) **análisis y crítica de fuentes**, para determinar los sustentos teóricos que fundamenten la capacitación de los productores con una visión agroecológica y b) modelación, en la elaboración de los talleres que se ofrecen para elevar las capacidades agrícolas de los productores.

En segundo lugar, de nivel empírico, donde se emplearon diversas técnicas: a) observación de áreas productivas para identificar los efectos del cambio climático y las medidas adoptadas para mitigarlos, b) entrevistas a los productores para evaluar su capacitación en la mitigación de estos efectos, c) encuestas a productores para verificar las prácticas agrícolas aplicadas, d) análisis de productos agrícolas mediante la revisión de informes y actas de consejos, así como evidencias de actividades científicas y técnicas con bases agroecológicas, y e) pre-experimentos para evaluar la efectividad de los talleres en la capacitación de productores sobre la mitigación del cambio climático en la agricultura. En tercer lugar, para los métodos del nivel estadístico-matemático, se utilizaron **cálculos** porcentuales, análisis frecuencial de datos en tablas y gráficos.

En cuarto lugar, para caracterizar el estado actual de la capacitación de los productores agrícolas del municipio Colombia, se seleccionaron productores de cinco fincas del municipio, mediante la utilización de un muestreo por conveniencia, en las que se asocian estudiantes de la carrera Agronomía del Centro Universitario Municipal. De ahí, que las cinco fincas seleccionadas fueron:

- a) Finca No.1, Finca Cultivos Varios “ El Alba” UBPC Ramiro Núñez.
- b) Finca No.2, La Esperanza productor: Juan Antonio Oduardo Ramos.
- c) Finca No.3, Producción de Frutales productor: Julio García Pérez.
- d) Finca No.4, Finca Cultivos Varios CPA Leningrado.
- e) Finca No. 5, Finca de Cultivos Varios, productor: Vladimir González.

De forma general, entre las cinco fincas fueron seleccionados 17 productores, los cuales conforman los recursos humanos de las mismas. En la lógica de esta investigación, resulta necesario caracterizar la preparación de los productores para mitigar los efectos del cambio climático en los productores agrícolas. En este sentido fue necesario ordenar el proceso, desde la preparación del estudio, la recogida y organización de la información, que

luego se recopiló y se sometió a una valoración, que permitió emitir juicios sobre el estado del objeto investigado.

Así pues, la preparación de productores para mitigar los efectos del cambio climático se entiende como el proceso mediante el cual los productores agrícolas adquieren los conocimientos, habilidades y valores necesarios para mitigar los efectos del cambio climático, expresado en la aplicación de prácticas agroecológicas, sostenibles y sustentables, que eleven sus rendimientos agrícolas, con el mínimo impacto negativo en el medio ambiente. En la variable dependiente se advierte cuatro dimensiones con sus respectivos indicadores y las escalas de valores (Talba1). Para la evaluación de los indicadores se utilizaron: a) guía de encuesta a productores, b) guía de revisión de informes y c) guía de observación del desempeño y de resultados. También se utilizó la triangulación como procedimiento.

Tabla 1

Dimensiones, definición e indicadores de la variable dependiente

Dimensión	Definición	Indicadores
Primera	Cognitivo-agroclimática: se refiere al sistema de conocimientos que debe poseer el productor, relacionado con el cambio climático, sus efectos, causas que lo originan, así como de las bases agroecológicas para mitigar dichos efectos	<p>1.1. Conocimiento de los principales conceptos: cambio climático, efecto invernadero, gases de efecto invernadero, adaptación al cambio climático y mitigación del cambio climático.</p> <p>1.2. Conocimiento de los efectos del cambio climático en las producciones agrícolas y las causas que lo originan.</p> <p>1.3. Conocimiento de las medidas a tomar en cuenta para mitigar los efectos del cambio climático, en la agricultura.</p>
Segunda	Procedimental-agroclimática: hace referencia a las habilidades que debe poseer el productor agrícola para identificar los efectos del cambio climático, las causas que lo originan y aplicar medidas para mitigar dichos efectos	<p>1.</p> <p>1.1. Identificar los efectos del cambio climático en los sistemas productivos.</p> <p>1.2. Identificar las causas que inciden de manera negativa en el cambio climático.</p> <p>1.3. Aplicar medidas para mitigar los efectos del cambio climático en los sistemas de producción agropecuarios.</p>
Tercera	Actitud-agroclimática; se refiere a la actitud mostrada por los productores en la mitigación de los efectos del cambio climático, visto en su actuar responsable al respecto, mediante el empleo de prácticas agroecológicas sostenibles y sustentables, que eleven sus rendimientos productivos, con el mínimo daño al medio ambiente	<p>2.</p> <p>2.1. Empleo eficiente y responsable de técnicas agroecológicas para mitigar los efectos del cambio climático.</p> <p>2.2. Actitud activa y protagónica, ante manifestaciones negativas, de prácticas agrícolas que incidan en las causas que provocan el cambio climático.</p> <p>2.3. Posición reflexiva y solidaria, para compartir experiencias positivas en la mitigación de los efectos del cambio climático.</p>
Cuarta	Mediación-agroclimática: se refiere al uso de técnicas agroecológicas dirigidas a mitigar los efectos del cambio climático, centradas en el mejoramiento de los suelos y el control de plagas	<p>3.</p> <p>3.1. Uso de técnicas agroecológicas para mejoramiento de suelos.</p> <p>3.2. Uso de técnicas agroecológicas para el control de plagas.</p>

Resultados y discusión

Análisis cualitativo

El análisis cualitativo de los resultados se presenta de acuerdo a las cuatro grandes dimensiones, a continuación:

Primera dimensión

En los resultados de la primera dimensión, se constató que la mayoría de los productores tienen un conocimiento limitado sobre conceptos fundamentales como cambio climático, efecto invernadero y gases de efecto invernadero, siendo los dos últimos aspectos los menos comprendidos. Además, se observó que la mayoría de los productores carecen de un conocimiento profundo sobre los efectos del cambio climático y sus causas. Aunque identifican correctamente factores como la temperatura y la sequía, no logran contextualizarlos adecuadamente dentro de los sistemas de producción agrícola.

En relación al conocimiento sobre las medidas a considerar para mitigar los efectos del cambio climático en la agricultura, los resultados son negativos, aunque en menor grado que los obtenidos previamente. Empíricamente, los productores conocen algunas medidas para mitigar estos efectos. Sin embargo, de manera general, la dimensión cognitivo-agroclimática se evalúa en un nivel bajo, ya que en sus tres indicadores la mayoría de los productores se ubica en este nivel, mostrando un dominio insuficiente del sistema de conocimientos referente al cambio climático, sus efectos, sus causas y las bases agroecológicas necesarias para mitigar dichos efectos.

Segunda dimensión

En el indicador de reconocer los efectos del cambio climático en los sistemas productivos, se evidencia que la mayoría de los productores presenta dificultades para identificar dichos

efectos. Sus observaciones se limitan principalmente al aumento de la temperatura y la escasez de precipitaciones, sin considerar otros elementos presentes y observables en sus propios sistemas productivos. En cuanto a la identificación de las causas que inciden negativamente en el cambio climático, los productores señalan factores externos a sus actividades agrícolas, como la emisión de gases industriales, la contaminación de los ríos y los vertederos creados por el hombre.

En el tercer indicador, los resultados no alcanzan el nivel deseado. Es decir, que las medidas más frecuentemente aplicadas incluyen el uso de abonos orgánicos y la rotación de cultivos. En este sentido, se puede mencionar que los productores tienen dificultades para identificar los efectos del cambio climático y sus causas en los sistemas productivos agrícolas. Además, la aplicación de medidas de mitigación es muy limitada y no se considera la variedad de técnicas agroecológicas disponibles según los efectos identificados del cambio climático.

Tercera dimensión

En el primer indicador, se observa que la mayoría de los productores presenta insuficiencias en la implementación eficiente de estas técnicas. Aunque las prácticas más comunes incluyen la rotación de cultivos y el uso de abonos orgánicos, muchos productores no cumplen con las normas técnicas establecidas. Además, la actitud activa y protagónica ante prácticas agrícolas que inciden en las causas del cambio climático es limitada, ya que los productores consideran que los problemas de cada finca deben ser resueltos por sus propietarios o directivos.

Respecto al tercer indicador, los resultados son más favorables. Esto sugiere un potencial significativo para el desarrollo de talleres de capacitación en un ambiente reflexivo, abierto y solidario. En general, los productores muestran disposición para el intercambio y la transmisión

de conocimientos, aunque sin intervenir en la identificación de los efectos y causas del cambio climático en fincas ajenas. En este aspecto se puede evidenciar que los resultados de la evaluación se presentan en un nivel bajo, aunque con tendencia a medio. De modo que, esto se puede considerar como una disposición positiva de los productores hacia el diálogo y el intercambio de experiencias y saberes en la mitigación de los efectos del cambio climático.

Cuarta dimensión

En cuanto al primer indicador, se evidencia que la mayoría de los productores emplean muy pocas técnicas en este ámbito, enfocándose principalmente en el uso de materia orgánica y la cobertura de suelos. Este indicador se evalúa en un nivel bajo. Sin embargo, es importante destacar que algunos productores sí emplean y dominan diversas técnicas para el mejoramiento de suelos, contando incluso con reconocimientos del CITMA y autoridades locales de la agricultura.

Respecto al segundo indicador, se infiere que los productores desconocen gran parte de las posibilidades que tienen a su disposición para el control biológico de plagas en sus fincas y en el territorio. Las técnicas más frecuentemente utilizadas son la aplicación de tabaquina y las trampas biológicas, lo que lleva a evaluar este indicador en un nivel bajo. En general, la dimensión mediación-agroecológica se evalúa en un nivel bajo debido a la insuficiencia en el uso de técnicas agroecológicas tanto para el manejo de suelos como para el control biológico de plagas.

Estos resultados indican que los productores agrícolas del municipio de Colombia, del departamento de Las Tunas, tienen una preparación insuficiente para mitigar los efectos del cambio climático. Por lo tanto, es necesario diseñar un proceso de capacitación que les permita desarrollar sistemas productivos

sostenibles y sustentables, minimizando el daño al medio ambiente.

Talleres de capacitación de los productores agrícolas del municipio Colombia, en la mitigación de los efectos del cambio climático

Para comenzar es de considerar que “El taller es una forma de organización de la docencia que se caracteriza por la participación proactiva de los estudiantes, que trasciende por los métodos de enseñanza y los niveles de asimilación que se obtienen en la independencia cognoscitiva” (Barrios, 2021, p. 22). En esta definición se advierte que en el taller los productores deben jugar un papel protagónico mediante la gestión del conocimiento y la socialización de experiencias y aprendizajes colaborativos. Ello les proporciona las herramientas indispensables, en este caso, para la aplicación de técnicas agroecológicas que les posibilite mitigar los efectos del cambio climático en sus producciones agrícolas. De forma general los talleres que se proponen cumplen las siguientes exigencias:

- a) Estar orientados sobre la base de las relaciones de insuficiencias y potencialidades de los productores y del contexto, para mitigar los efectos del cambio climático.
- b) Estar orientados desde la relación teoría-práctica y el aprender desde el hacer cotidiano.
- c) Crear un ambiente de trabajo en grupos que genere cooperación, discusión, análisis y debate entre los productores.
- d) Concebir el medio socio-productivo como el principal escenario de aprendizaje.
- e) Combinación de medios tecnológicos de avanzada, con los empleados por los productores en sus prácticas agrícolas.

f) Papel de facilitador de quien conduce el taller, que propicia el protagonismo de los participantes en todo el proceso.

g) Se modelan situaciones que representan problemas reales y visibles en los sistemas de producciones agrícolas del territorio.

h) Generar aprendizajes para toda la vida, bajo el precepto de que vista hace fe.

Para el cumplimiento de los talleres de capacitación, se estableció una secuencia de pasos metodológicos, con la finalidad de lograr los objetivos requeridos, estos son:

1. Intercambio de sensibilización e identificación de las necesidades de capacitación para mitigar los efectos del cambio climático.

Este primer paso es de relevancia, pues en este se parte de la identificación de las necesidades de capacitación mediante un intercambio abierto y reflexivo, que garantiza el protagonismo de los productores desde el propio proceso de diagnóstico. Ello contribuye a la sensibilización de estos para la participación espontánea y motivante de los productores en los talleres. Así, se les presentan a los productores los resultados del diagnóstico inicial, a través de diapositivas que ilustran sus necesidades de capacitación. En este sentido, los productores analizan las mismas y las enriquecen o derogan algunas que consideran inapropiadas.

Asimismo, la selección de los contenidos a tratar en los talleres y su secuenciación en un cronograma de ejecución, se realiza mediante una identificación de las necesidades de capacitación por medio de un intercambio abierto y reflexivo. También de una revisión exhaustiva de investigaciones previas y diagnósticos de necesidades, respecto a la formación de productores con un enfoque en la mitigación

de los efectos del cambio climático, de ahí se consideraron los siguientes contenidos a tratar: a) conceptualización de cambio climático, b) efecto invernadero, c) gases de efecto invernadero como causas del cambio climático, d) efectos del cambio climático y sus consecuencias en la agricultura, f) agroecología como alternativa para mitigar los efectos del cambio climático, g) conservación de los suelos, h) rotación de cultivos, i) integración agricultura-ganadería, j) producción y uso de abonos orgánicos, biofertilizantes y bioinsecticidas, k) protección y generación de la biodiversidad.

2. Creación colectiva del equipo de trabajo (capacitadores y productores líderes).

El objetivo de este paso es seleccionar el equipo de facilitadores y los productores líderes que dirigirán los talleres que se planifiquen. Se tiene en cuenta la preparación en el tema y disposición de participar.

3. Consenso colectivo de los aseguramientos previos para el desarrollo de los talleres.

Aquí se seleccionan los escenarios y contextos de aprendizaje, los medios a utilizar, la bibliografía necesaria y se designan a los facilitadores por temas. Este tiene varios momentos. Uno general que se realiza antes de iniciar con los talleres, que parte de la presentación del cronograma general para su aprobación y un momento, antes de cada taller, donde el facilitador encargado presenta cómo tiene concebido el taller y los recursos didácticos a utilizar y mediante el consenso colectivo se concretan las correcciones necesarias.

4. Desarrollo de los talleres de capacitación, según cronograma.

Como bien se entiende, en este paso se desarrollan los talleres, donde el facilitador presenta cada tema de debate y los

participantes asumen roles protagónicos, mediante una guía de preguntas que con anterioridad al taller se les hace llegar. También participan todos los miembros del equipo de trabajo, que colaboran en el trabajo en equipo.

5. Análisis colectivo de los indicadores y elaboración de instrumentos de evaluación de impacto.

El equipo de trabajo, en un taller, presenta a los productores los indicadores a tener en cuenta para evaluar el impacto de la capacitación, así como los instrumentos y mediante un debate colectivo, quedan delimitados los mismos.

6. Procesamiento y discusión colectiva de los resultados.

Luego de concluir los talleres y durante el proceso de desarrollo de estos, se aplican los instrumentos de evaluación de impacto de la capacitación, se recopila y procesa la información, para luego someterla a discusión colectiva en un taller de cierre de la capacitación.

Por tanto y tomando en cuenta los criterios anteriores, se presentan los talleres planificados en la Tabla 2, los cuales tienen como estructura: título, objetivo, medios a utilizar, contexto de aprendizaje, fecha de realización y acciones a ejecutar.

Tabla 2
Descripción de los talleres propuestos

Taller	Título	Objetivo	Medios por utilizar	Acciones a realizar	Consideraciones adicionales
Primero	Aprender sobre el cambio climático	Analizar los principales conceptos asociados al cambio climático. Estos son referentes al cambio climático, efecto invernadero, gases de efecto invernadero y efectos del cambio climático y sus consecuencias en la agricultura	Computadora, con vídeos e imágenes sobre el contenido del tema, que incluye fotos de los efectos del cambio climático en la agricultura del municipio. Determinación de escenario de aprendizaje, los facilitadores y la fecha de realización	Incluirán la preparación de materiales audiovisuales como vídeos y fotos seleccionadas para presentar el tema. Dentro de este aspecto, se requiere la elaboración de una guía de observación, que se da a conocer con anterioridad a los participantes. Con la finalidad de evaluar el aprendizaje a lo largo de la sesión impartida y para ello se realizarán las siguientes preguntas: a) ¿Qué entienden por cambio climático?, b) ¿Qué es el efecto invernadero y cómo se relaciona con el cambio climático?, c) ¿Qué tipo de gases provocan el cambio climático?, d) ¿cómo se producen y cómo evitarlos?, e) ¿Qué efectos provoca el cambio climático en la agricultura?, f) ¿Cómo se ven estos efectos en sus fincas y cómo tratan de solventarlos?.	Luego de abordar el material audiovisual se produce el debate colectivo a partir de la guía de observación. Así, se designa un integrante del equipo de trabajo para que realice las anotaciones necesarias y se llegan a consensos colectivos de cada pregunta. En pizarra se anotan las cuestiones fundamentales que orientan y ayudan a los productores a entender el contenido. Se debe tener en cuenta la diversidad en el nivel cultural de los participantes. Se hará más fuerza en la última pregunta, donde los productores mencionarán los efectos del cambio climático en sus fincas, según sus puntos de vista. En este caso los facilitadores ayudarán a reelaborar las ideas. Quedarán listados en pizarra, los principales efectos del cambio climático en las fincas de los productores. Para evaluar el taller, se les pide a los productores que expresen su nivel de satisfacción sobre lo realizado y qué aspectos pueden ser mejorados

Segundo	La agroecología como camino seguro en la mitigación de los efectos del cambio climático	Analizar las potencialidades de la agroecología en la mitigación de los efectos del cambio climático	Imágenes sobre el contenido del tema, que incluye fotos de la aplicación de diferentes técnicas agroecológicas a nivel internacional, nacional y local. Determinación de escenario de aprendizaje, los facilitadores y la fecha de realización	Las acciones a realizar parten de la siguiente interrogante: ¿Qué es la agroecología y en qué medida puede contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático?; Luego del debate colectivo de esta pregunta, el facilitador hace las aclaraciones pertinentes y conceptualiza el tema. Se apoya en láminas donde muestra diferentes técnicas agroecológicas y cómo estas contribuyen a mejorar los resultados productivos en armonía con el medio ambiente. Es importante que se expongan las técnicas agroecológicas que más se pueden aplicar en el territorio. Se le reparte a cada participante un plegable de técnicas agroecológicas.	Se organizan los participantes en cuatro equipos. Cada equipo seleccionará las técnicas agroecológicas que más utilizan en sus labores agrícolas y expondrán sus experiencias al respecto. Del debate colectivo y la conducción de los facilitadores y productores líderes, quedarán tratadas todas las técnicas descritas en el plegable. Se hace un listado en pizarra sobre las técnicas agroecológicas más empleadas en el territorio. Es importante resaltar las ventajas y desventajas de cada una de ellas. En pizarra se plasmarán las que en el grupo se consideren más oportunas y necesarias de utilizar en el municipio. El nivel de intervención, los juicios valorativos y el respeto al trabajo en equipos, serán aspectos a tener en cuenta para evaluar a los participantes.
Tercero	Finca agroecológica y sus resultados en la mitigación de los efectos del cambio climático	Valorar la importancia de la agroecología en la mitigación de los efectos del cambio climático	Finca agroecológica en producción. Determinación de escenario de aprendizaje, los facilitadores y la fecha de realización.	Se incluyen las preparaciones previas, referentes a: la realización de visita a la finca agroecológica, coordinación con los directivos, obreros de la entidad para realizar el taller, coordinación de transporte, merienda, espacios de aprendizaje y resultados a mostrar para el debate. Estos incluyen en el desarrollo una orientación a los participantes por medio de un recorrido por la finca agroecológica de la entidad, donde el jefe del área (productor líder) expondrá por qué se puede considerar la finca como agroecológica, qué técnicas emplean, qué cultivos y variedades tienen mejores resultados y cómo se contribuye a mitigar los efectos del cambio climático.	En el segundo momento del desarrollo los participantes intercambian sobre lo observado, emiten sus puntos de vista y en qué medida se emplean correctamente las técnicas agroecológicas: barreras, abonos orgánicos, controles biológicos de plagas y biodiversidad de cultivos. Aportan posibles nuevas técnicas a emplear en la finca según sus experiencias. Por tanto, se hace una valoración general de la visita a la finca agroecológica, se reconocen a los productores líderes y se evalúan los participantes. La idea consiste en la realización de un consenso colectivo de cómo la agroecología posibilita mitigar los efectos del cambio climático

<p>Cuarto</p>	<p>La conservación de los suelos, biodiversidad, uso de materia orgánica y rotación de cultivos, beneficios en la mitigación de los efectos del cambio climático</p>	<p>Analizar las técnicas a emplear para la conservación de los suelos, con énfasis en la rotación de cultivos, el uso de materia orgánica y la biodiversidad</p>	<p>Medios técnicos del productor para sus labores agrícolas en la finca, plegables sobre el tema del taller.</p> <p>Determinación de escenario de aprendizaje, los facilitadores y la fecha de realización</p>	<p>En la preparación previa se se coordina con el productor en su vivienda. Los facilitadores y el equipo de trabajo realizan una visita a la finca donde observan el trabajo desplegado por el productor; se intercambia con él y se le instruye sobre el objetivo del taller y cómo conducir el debate. Se deja marcado el recorrido a realizar por la finca y se destacan las técnicas agroecológicas utilizadas.</p> <p>En el desarrollo, los facilitadores designados hacen la presentación general del taller y exponen cuestiones teóricas del tema: conservación de los suelos, rotación de cultivos, biodiversidad y uso de materia orgánica.</p>	<p>Durante el taller, los participantes recorren la finca guiados por el productor, observando la aplicación práctica de las técnicas agroecológicas discutidas previamente. El productor explica detalladamente cada práctica, y los participantes asumen roles protagónicos, compartiendo sus propias experiencias y conocimientos, lo que fomenta un enriquecedor intercambio de saberes. Se destaca la relación entre agricultura y ganadería para la conservación de suelos, mostrando los beneficios concretos del uso de estiércol en la mejora del suelo. En la conclusión del taller, se abre un debate sobre lo observado, permitiendo a cada participante expresar sus puntos de vista, tanto positivos como negativos, y resaltar los elementos más interesantes e innovadores. Además, se entrega un reconocimiento al productor por sus logros en la mitigación del cambio climático. Los asistentes sugieren incluir en futuras capacitaciones temas sobre la obtención y uso de abonos orgánicos, como el compost y el humus de lombriz, para seguir enriqueciendo sus prácticas agroecológicas.</p>
<p>Quinto</p>	<p>Obtención y uso de abonos orgánicos mediante el compost y el humus de lombriz</p>	<p>Capacitar a los productores agrícolas sobre la obtención y uso de abonos orgánicos mediante el compost y el humus de lombriz</p>	<p>Canteros de lombricultura y de compost, fotos de diferentes variedades de lombriz, utilizadas para producir abono orgánico e instalaciones de la finca agroecológica dedicadas a estas prácticas.</p> <p>Determinación de escenario de aprendizaje, los facilitadores y la fecha de realización</p>	<p>En la etapa de preparación del taller se visita la finca agroecológica y se concilia con los productores, que la atienden, sobre los aspectos a tratar en el taller. Se les entregan manuales técnicos y se efectúa un recorrido por el área. Se hacen las acotaciones necesarias para el cumplimiento de las normas técnicas y se discuten los elementos a presentar a los demás participantes. Se ponderan los resultados alcanzados en la producción de abonos orgánicos y en la forma que se aplican en los diferentes cultivos.</p> <p>En el desarrollo del taller, los facilitadores presentan el tema del taller y abordan la importancia de la utilización de abonos orgánicos en la mitigación del cambio climático. En este sentido se les sede la palabra a los participantes quienes emiten sus criterios. Luego se explica cómo se deben obtener los abonos orgánicos de humus de lombriz y compost.</p>	<p>Durante el taller, se utilizan los canteros y el área de compost de la finca como ejemplos prácticos. Se verifican medidas, profundidad, humedad y el número de lombrices por metro cuadrado, repitiendo el procedimiento con varios productores. También se analizan los sustratos y la materia orgánica, demostrando la extracción de humus y abono del compost. En el área de cultivo, los trabajadores muestran cómo aplicar el abono orgánico, con la participación activa de los productores. Tras la demostración, se discuten los beneficios de estos abonos en los rendimientos agrícolas, y se fomenta un debate sobre su papel en la mitigación del cambio climático. En las conclusiones, los facilitadores resumen procedimientos y normas técnicas, destacando los aspectos positivos y negativos del taller, y los participantes evalúan lo aprendido</p>

Sexto	Manejo integral de plagas, con técnicas agroecológicas.	Capacitar a los productores agrícolas en el manejo integral de plagas, con técnicas agroecológicas	Presentación en Power Point. Determinación de escenario de aprendizaje, los facilitadores y la fecha de realización	En la preparación previa, el equipo de trabajo se reúne y analiza el contenido a tratar, con relación al manejo integrado de plagas de manera agroecológica: a) aplicaciones al suelo antes de la siembra de Trichoderma y Ácido Húmico, b) aplicaciones fóliales de ácido húmico y cal, b) barreras vivas en los canteros, c) plantas repelentes y atrayentes, d) aplicación preventiva y focal de biopesticidas naturales y de laboratorios, e) trampas de colores, f) protección y control de acceso a las áreas, g) observación de los cultivos.	Ya en el desarrollo del taller los facilitadores exponen el tema con la ayuda de la presentación electrónica en Power Point, donde se muestran las técnicas agroecológicas para el control integral de plagas. Los productores tienen la oportunidad de expresar sus dudas, saberes y experiencia en cada técnica mostrada. Ello favorece el aprendizaje colaborativo y el auto-aprendizaje, propios de la educación popular. Al exponer sobre las plagas más comunes en el municipio, los productores nombran las que afectan sus cultivos y cómo las combaten, ya sea de manera convencional o con técnicas agroecológicas. En este caso los facilitadores explican cuáles son las técnicas agroecológicas más efectivas en cada caso, según el cultivo y la plaga que lo afecta. En las conclusiones del taller los productores refieren las técnicas que más les conviene emplear, según su rentabilidad económica y efectos en el manejo integral de plagas.
-------	---	--	--	--	---

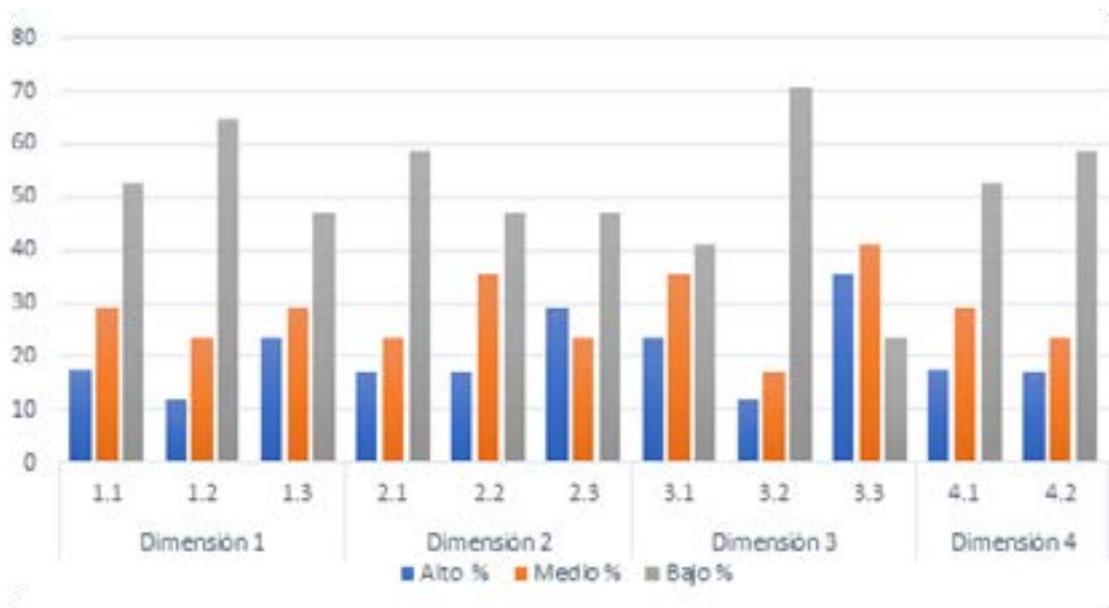
Análisis cuantitativo

Valoración de la efectividad de los talleres para elevar la capacitación de los productores de las unidades productivas agrícolas, para mitigar los efectos del cambio climático

La valoración de los resultados de los talleres se realizó mediante el método experimental en su variante de pre-experimento, en tanto se tomó un solo grupo muestra, comprendido por los 17 productores que participaron en los talleres. Se realizó una comparación de los resultados de la caracterización del estado inicial de la muestra (pre-test), con los resultados alcanzados luego de introducir los talleres como estímulo a la

capacitación de los productores agrícolas en la mitigación de los efectos del cambio climático, (post-test). Para el estudio se utilizó la misma definición operacional de la variable dependiente, con sus dimensiones, indicadores y escalas valorativas. En la medición de los indicadores se utilizaron instrumentos tales como: guía de observación, encuesta a productores y entrevista a los integrantes del equipo de trabajo que participan como facilitadores en los talleres.

Gráfica 1

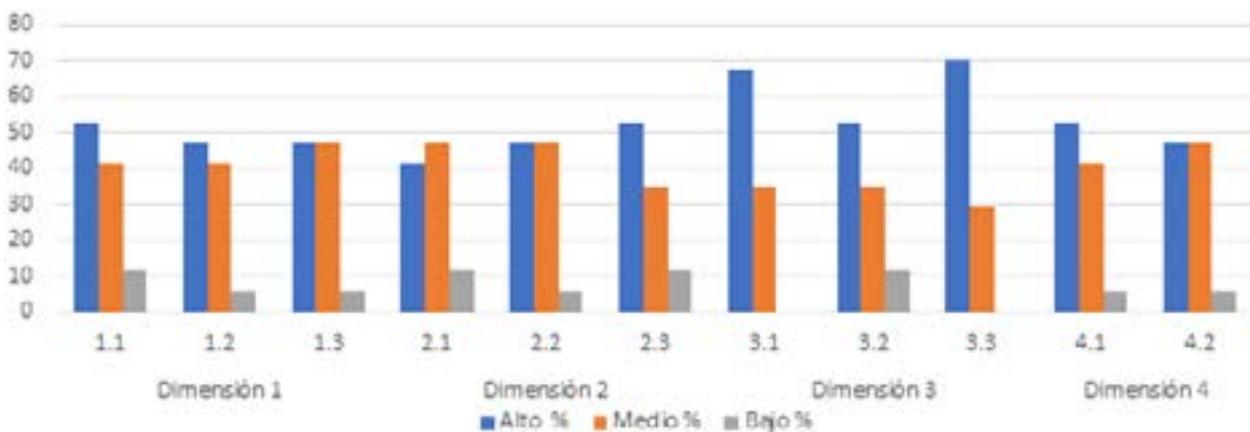


Resultados de la triangulación en el pre-test

El experimento se inició el 15 de febrero hasta el 15 de julio de 2022 y se extendió hasta febrero de 2024, periodo en el que se introducen los talleres y se evalúa el proceso y resultado de la efectividad de dichos talleres. En este sentido, se asume la operacionalización de la variable presentada en la caracterización del estado inicial de la capacitación de los productores de las unidades productivas agrícolas, para

mitigar los efectos del cambio climático. Así pues, la guía de observación se aplicó de manera simultánea a los talleres, las guías de entrevista y de encuesta luego de concluir con la realización de los talleres. Los resultados arrojados en los instrumentos se triangularon y permitieron delimitar los siguientes resultados, ilustrados en una gráfica 2.

Gráfica 2



Resultados de la triangulación en el post-test

Al comparar los resultados alcanzados en el post-test con el pre-test, se puede inferir que, al introducir el estímulo, mediante los talleres, se alcanzaron resultados superiores en cada uno de los indicadores y dimensiones, por lo cual la evaluación general de la variable es satisfactoria. A continuación, se refieren los resultados cualitativos por dimensiones e indicadores.

Primera dimensión

En el indicador, conocimiento de los principales conceptos: cambio climático, efecto invernadero, gases de efecto invernadero; la mayoría de los productores elevan su nivel de conocimiento sobre el cambio climático, el efecto invernadero y gases de efecto invernadero. El aspecto donde persisten mayores dificultades en la comprensión del efecto invernadero. Respecto a los conocimientos de los efectos del cambio climático en las producciones agrícolas y las causas que lo originan, segundo indicador; la mejoría es notable, con relación al estado inicial. La mayoría de los productores manifiestan alto nivel de conocimiento sobre los efectos que provoca el cambio climático, así como de las causas que lo originan.

En el tercer indicador, conocimiento de las medidas a tomar en cuenta para mitigar los efectos del cambio climático, en la agricultura; se evidencian resultados superiores en el momento final. Ello significa que un número representativo de productores conoce las medidas para mitigar los efectos de cambio climático. La dimensión se evalúa de nivel alto, pues en sus tres indicadores se manifiestan cambios significativos en el nivel de conocimiento de los productores sobre el cambio climático, sus efectos, causas que lo originan y posibles medidas a tener en cuenta para mitigarlos.

Segunda dimensión

En el primer indicador, reconocer los efectos del cambio climático en los sistemas productivos,

un número elevado de productores llegan a identificar los efectos del cambio climático en sus sistemas productivos. Sobre el segundo indicador, reconocer las causas que inciden de manera negativa en el cambio climático; se advierte una mejoría notable. Una gran parte de los productores son capaces de identificar las causas que inciden en el cambio climático. Reconocen cómo desde sus prácticas agrícolas cotidianas influyen en la generación de gases de efecto invernadero.

Relacionado con la aplicación de medidas para mitigar los efectos del cambio climático en los sistemas de producción agropecuarios, tercer indicador; al igual que en los restantes indicadores de la dimensión los resultados que se alcanzan son superiores al estado inicial, por tanto, se infiere que los productores llegan a aplicar medidas que contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático en las producciones agrícolas. Esta dimensión, procedimental-agroclimática, alcanza evaluación de nivel alto, pues un número significativo de productores son capaces de aplicar medidas para mitigar los efectos del cambio climático, luego de identificar sus efectos y las causas que lo originan.

Tercera dimensión

En el primer indicador, empleo eficiente y responsable de técnicas agroecológicas para mitigar los efectos del cambio climático; se pueda plantear que todos los productores incrementaron su concientización sobre el uso de técnicas agroecológicas para mitigar los efectos del cambio climático y aumentar sus resultados productivos de manera limpia y sostenible. Respecto al segundo indicador, actitud activa y protagónica, ante manifestaciones negativas, de prácticas agrícolas que incidan en las causas que provocan el cambio climático; los resultados cuantitativos demuestran el incremento del protagonismo de los productores, quienes se

manifiestan activos ante situaciones de prácticas agrícolas negativas, que puedan ser causas del cambio climático.

Sobre la posición reflexiva y solidaria, para compartir experiencias positivas en la mitigación de los efectos del cambio climático, tercer indicador; los productores se muestran colaborativos, participan de manera activa en la proliferación de técnicas agroecológicas que mitigan los efectos del cambio climático y comparten sus saberes y experiencias al respecto. La dimensión actitud-agroclimática, se evalúa en nivel alto, en tanto se observa que los productores tienen disposición para compartir sus experiencias y saberes en las buenas prácticas agrícolas en función de mitigar los efectos del cambio climático.

Como fruto de la capacitación, se aprecia en los productores, una conciencia agroecológica, que favorece la mitigación de los efectos del cambio climático. Dentro de las medidas más recurrentes que utilizan en sus prácticas agrícolas destacan:

- a) Uso de abonos orgánicos, producidos desde compost y la lombricultura en estrecha interrelación agricultura-ganadería.
- b) La siembra de cultivos de ciclos cortos y raíces poco profundas como los del grupo de las hortalizas, tubérculos y granos.
- c) Laboreo del suelo sin inversión del prisma de suelo o laboreo mínimo.
- d) Rotación y asociación de cultivos.
- e) La siembra sobre canchales.
- f) Realizar la práctica de nivelación simple donde sea necesario.
- g) Mantener la cobertura permanente de los suelos con la siembra de cultivos, así como el arpe de estos.

- h) Adecuada orientación de los surcos en correspondencia con la pendiente del suelo.
- i) Adecuado manejo de las normas y gastos de agua para el riego, así como la práctica de drenaje.
- j) Uso de la tracción animal y su familia de implementos.
- k) El fitomejoramiento participativo local.
- l) Medidas de agro-reforestación
- m) No quemar los residuos de la cosecha y su utilización en la elaboración de compost.
- n) Control biológico de plagas.

De forma general en todos los indicadores y dimensiones se evidencian resultados cuantitativos superiores en el momento final, respecto al inicial. Ello quiere decir que al introducir los talleres se logra mejorar la capacitación de los productores para mitigar los efectos del cambio climático y por tanto se confirma la hipótesis declarada y se demuestra que se encontró una vía de solución al problema científico investigado.

Conclusiones

El cambio climático, como consecuencia de la explotación desmedida e irracional de la naturaleza por parte del hombre, trae graves consecuencias para el desarrollo socioeconómico a nivel global y en particular afectan las producciones agrícolas, al disminuir los rendimientos de los cultivos, a partir del incremento de la temperatura, la disminución o aumento desmedido de las precipitaciones y la aparición de plagas y enfermedades.

Ante los efectos del cambio climático, el hombre está llamado a tomar conciencia de sus prácticas productivas, en aras de encaminarse hacia un desarrollo sostenible y sustentable, mediante un sistema agroecológico integrado y diversificado

de las producciones. Para ello es necesario capacitar a los productores, como gestores principales de la mitigación de los efectos del cambio climático. La caracterización del estado inicial denota, que entre las principales insuficiencias en la capacitación de productores para mitigar los efectos del cambio climático destacan, la resistencia al cambio de una agricultura tradicional a una agroecológica, la asunción de posiciones pasivas ante situaciones que atentan contra el medio ambiente y la inadecuada preparación para identificar los efectos y causas del cambio climático, en los sistemas productivos agropecuarios.

Los talleres que se ofrecen para la capacitación de productores para mitigar los efectos del cambio climático se sustentan en las ideas pedagógicas de la educación popular y ponen a los participantes como protagonistas en la gestión de sus aprendizajes en una relación directa entre teoría y práctica agroecológica. La puesta en práctica de los talleres demostró que los mismos son efectivos para capacitar a los productores para mitigar los efectos del cambio climático, por tanto, se corrobora la veracidad de la hipótesis y se demuestra que se encontró una vía de solución al problema y se cumple con el objetivo de la investigación.

Referencias bibliográficas

- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2022). Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional. La Habana. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2022-77-pdf>
- Asamblea Provincial del Poder Popular. (2022). Estrategia provincial de Desarrollo Territorial. Las Tunas.
- Asamblea Municipal del Poder Popular. (2022). Estrategia municipal de Desarrollo Local. Colombia, Las Tunas.
- Barrios, D. M. F. (2021). Didáctica del taller como forma organizativa en el proceso de capacitación agropecuaria. *Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, (13). <https://www.eumed.net/uploads/articulos/65f99b2105c902e1d7d8319aa38670a1.pdf>
- Berbesí, N. C. G. (2014). La educación popular y las acciones pedagógicas vinculantes. *Educere*, 18(60), 257-267. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35631743008.pdf>
- Cionza, V. E. L., Davis Blanco, D., & Labrador Machín, O. (2019). Procedimiento para la gestión de la capacitación de los recursos humanos con enfoque de aprendizaje. *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(2), 195-211. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2310-340X2019000200195&script=sci_arttext&lng=en
- Carvajal, A. F., & Pabón, J. D. (2016). Transformación de la superficie terrestre por la actividad humana y su relación con el cambio climático. *Sociedade & Natureza*, 28(2), 185-198. <https://www.scielo.br/j/sn/a/BG37bRSVCQLFZQSqZjQ7vhS/>
- Castro-Castro, M. L., Beltrán-Díaz, A., & Vargas-Espítia, A. (2021). Análisis sistémico de la sostenibilidad económica de unidades de producción agropecuaria familiar en una comunidad campesina de Lebrija, Colombia. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 34(2), 141-153. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-85962021000200141&script=sci_arttext
- Domínguez, A. (7 de diciembre de 2024). Agricultura cubana y cambio climático: ¿coexistencia imposible? CUBAHORA.

<https://www.cubahora.cu/economia/agricultura-cubana-y-cambio-climatico-coexistencia-imposible-i>

- González, R y Vázquez, A. (2020). Informe sobre impactos del Proyecto PIAL en el municipio Colombia. Colombia, Las Tunas.
- López, J. M. G. (2011). El proceso de capacitación, sus etapas e implementación para mejorar el desempeño del recurso humano en las organizaciones. *Contribuciones a la Economía*, 9(2), 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9177059>
- Jiménez, W. (2015). Guía de capacitación en temas agrícolas para Agricultores Familiares. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Managua.*
- Martínez-Rodríguez, M. R., Viguera, B., Donatti, C. I., Harvey, C. A., & Alpízar, F. (2017). Cómo enfrentar el cambio climático desde la agricultura Prácticas de adaptación basadas en ecosistemas (AbE), módulo 4. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/9481>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2017). La Tarea Vida. Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio Climático. La Habana. <https://www.citma.gob.cu/download/proyecciones-tarea-vida-2021-2025-2/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Puente, V. M. T. (2019). Tiempo, clima y los fenómenos atmosféricos: desde torbellinos hasta cambio climático. *Revista Digital Universitaria*, 20(1). <http://www.revista.unam.mx/ojs/index.php/rdu/article/view/1265>
- Rodríguez, N., Martínez, A., & Leiva, L. J. (2015). Movimiento agroecológico campesino a campesino en Camajuaní ¿telarañas o redes sociales. In *Simposio Nacional CIPS.*
- Rodríguez, R. (2024). La gestión ambiental en la agricultura cañera de la empresa Agroindustrial Azucarera Colombia. Trabajo de Diploma. Universidad de Las Tunas.
- Turriago, L. M. M. (2022). La transformación de la agricultura y los sistemas alimentarios frente al cambio climático. *Revista Agropecuaria y Agroindustrial La Angostura*, 9(1), 5-12. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/raaa/article/view/6034>
- Viamonte, O. (2022). La capacitación a productores para enfrentar el cambio climático. Trabajo de Diploma. Universidad de las Tunas.
- Zamora, Y. V., Castro, T. P., & del Pozo Núñez, E. M. (2020). Reflexiones sobre la capacitación en el sector agropecuario cubano. *Revista de Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Local*, 7(3), 32-39. <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/RGCDL/article/view/1337>