

CAPÍTULO 6

Cambio climático: alternativas de desarrollo y prácticas ambientales en una comunidad rural del municipio de Belalcázar

Climate Change: Development Alternatives and Environmental Practices in a Rural Community

Mudanças climáticas: alternativas de desenvolvimento e práticas ambientais em uma comunidade rural

*Luz Elena García García¹⁶
Nathalia Díaz Mejía¹⁷*

16 Ph D. en Conocimiento y Cultura en América Latina. Magíster en Pedagogías Activas y Desarrollo Humano. Economista. Docente Investigadora de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo (CIMAD), de la Universidad de Manizales. Investigadora principal de la investigación titulada: Cambio climático y cuidado de la naturaleza: Una construcción social de diversas comunidades en Colombia, en el período 2016- 2019. Doctora en Conocimiento y Cultura en América Latina.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3889-1163>. Correo: luzeg@umanizales.edu.co

17 Ingeniera Agrónoma de la Universidad de Caldas. Estudiante Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y Grupo de Investigación Cimad, Universidad de Manizales.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0000-0000-00>. Correo: nathaliadiaz19@gmail.com

Resumen

El cambio climático es considerado un fenómeno que altera la composición de la atmósfera, debido a la acumulación de gases de efecto invernadero que generan cambios extremos en la temperatura del planeta. Ello, a causa del modelo de desarrollo extractivista basado en la acumulación y extracción de combustibles fósiles, el aprovechamiento de los recursos naturales, la industria y el consumismo. Como bola de nieve, los sistemas de producción agrícola y los ecosistemas son afectados, por lo que es necesario buscar opciones que influyan en el accionar y contribuyan a la preservación de los recursos naturales y al mejoramiento de las relaciones con el entorno, al mismo tiempo que propendan por su sostenibilidad. En ese sentido, este estudio se centró en interpretar las alternativas de desarrollo y las prácticas ambientales frente al cambio climático, con el fin de comprender las afectaciones en los sistemas de vida y la gestión que la comunidad propone frente al cambio climático. La metodología fue mixta de carácter descriptivo-hermenéutica, y las técnicas de recolección de información fueron entrevistas y encuestas. Entre los principales hallazgos, se evidenció que el cambio climático es un fenómeno reconocido por el 100 % de la población encuestada. La mayoría de los productores de plátano encuestados (95%) consideran que el cambio climático es un proceso natural de la tierra y es provocado por la actividad humana, mientras que el resto (5%) asume obedece a un proceso natural de la tierra. Sobre la definición del cambio climático los productores campesinos coinciden en que es una variación extrema del clima atribuido directa e indirectamente a la actividad humana. Se concluye que el cambio climático demanda urgentes conocimientos y prácticas de conservación, junto a un nivel de acción y prevención que involucre y comprometa todos los actores sociales y políticos, gubernamentales, institucionales y comunitarios del entorno, principalmente, por la vulnerabilidad y los efectos causados en el uso del suelo y en el recurso hídrico.

Palabras clave: Cambio climático; Prácticas ambientales; Alternativas de desarrollo.

Abstract

Climate change is considered a phenomenon that alters the composition of the atmosphere, due to the accumulation of greenhouse gases that generates extreme changes in the planet's temperature, due to the extractivist development model based on the accumulation and extraction of fossil fuels, the use of natural resources, industry and consumerism. Like a snowball, agricultural production systems and ecosystems are affected, so it is necessary to look for options that influence actions and contribute to the preservation of natural resources and the improvement of relations with the environment, at the same time that promote sustainability. This study focused on interpreting development alternatives and environmental practices in the face of climate change in order to understand the effects on life systems and the management that

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

the community proposes in the face of climate change. The methodology was mixed descriptive-hermeneutic, and the information gathering techniques were interviews and surveys. Among the main findings, it was evidenced that climate change is a phenomenon recognized by 100% of the surveyed population. Most of the surveyed banana producers (95%) consider that climate change is a natural process of the earth and is caused by human activity, while the rest (5%) assume that it is due to a natural process of the earth. Regarding the definition of climate change, peasant producers agree that it is an extreme variation of the climate attributed directly and indirectly to human activity. It is concluded that climate change demands urgent knowledge and conservation practices, together with a level of action and prevention that involves and commits all social and political, governmental, institutional and community actors in the environment, mainly due to vulnerability and the effects caused. in land use and water resources.

Keywords: Climate change; Environmental practices; Alternatives development; Municipality of Belalcázar, Caldas.

Resumo

As mudanças climáticas são consideradas um fenômeno que altera a composição da atmosfera, devido ao acúmulo de gases de efeito estufa que geram mudanças extremas na temperatura do planeta, devido ao modelo de desenvolvimento extrativista baseado na acumulação e extração de combustíveis fósseis, o uso dos recursos naturais, a indústria e o consumismo. Como uma bola de neve, os sistemas de produção agrícola e os ecossistemas são afetados, por isso é necessário buscar opções que influenciem as ações e contribuam para a preservação dos recursos naturais e a melhoria das relações com o meio ambiente, ao mesmo tempo que promovem a sustentabilidade. Este estudo teve como foco a interpretação de alternativas de desenvolvimento e práticas ambientais frente às mudanças climáticas, a fim de compreender os efeitos nos sistemas de vida e na gestão que a comunidade propõe frente às mudanças climáticas. A metodologia foi mista descritivo-hermenêutica, e as técnicas de coleta de informações foram entrevistas e levantamentos. Dentre os principais achados, foi evidenciado que as mudanças climáticas são um fenômeno reconhecido por 100% da população pesquisada. A maioria dos produtores de banana pesquisados (95%) considera que a mudança climática é um processo natural da terra e é causada pela atividade humana, enquanto o restante (5%) assume que é devido a um processo natural da terra. Quanto à definição de mudança climática, os produtores camponeses concordam que é uma variação extrema do clima atribuída direta e indiretamente à atividade humana. Conclui-se que as mudanças climáticas exigem conhecimentos e práticas conservacionistas urgentes, aliadas a um nível de ação e prevenção que envolva e comprometa todos os atores sociais e políticos, governamentais, institucionais e comunitários do meio ambiente, principalmente pela vulnerabilidade e pelos efeitos causados. no uso da terra e recursos hídricos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Práticas ambientais; Alternativas desenvolvimento; Município de Belalcázar, Caldas.

Introducción

El cambio climático genera riesgos y desafíos para el desarrollo sostenible, debido al incremento e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2008) producto de las actividades antrópicas y la falta de responsabilidad humana (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC], 2007) en sus modelos de desarrollo basados en la acumulación y extracción de los recursos naturales (Martínez, 2009) la industria contaminante y el consumo excesivo, lo que representa una amenaza para la humanidad (Moreno y Conversi, 2017).

Los estudios sobre el tema se han abordado desde lo físico-natural y biológico, pues la mayor parte de las evidencias sobre la crisis ambiental global se centran en temas climatológicos, provenientes del discurso científico (Porras, 2014) como los impactos y degradación causados sobre la naturaleza, la biodiversidad y el entorno, al igual que las limitaciones socioeconómicas derivadas de los modelos de producción, consumo y uso de suelos (Andersen, 2014).

Este es un fenómeno que afecta en mayor grado a las poblaciones más vulnerables (Van, 2007) por lo que urge desarrollar y fortalecer capacidades que permitan implementar estrategias para afrontarlo en todos los ámbitos y, en especial, los locales. Por lo tanto, se requiere ser proactivos en la prevención de riesgos y la reducción de vulnerabilidades. Además de conocer las fortalezas y debilidades de las comunidades para lograr una mejor planificación (Milanés, 2014).

En el caso de Colombia, la Política Nacional de Cambio Climático y el Sistema Nacional de Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) se considera que la visión territorial, las iniciativas sectoriales de desarrollo y la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones al igual que su participación, son fundamentales para que la gestión del cambio climático sea pertinente y eficaz, al igual la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones. Sin embargo, el país tiene una limitada capacidad sobre la gestión ambiental y el cambio climático (Ruiz y González, 2018) razón por la cual las variaciones del clima han afectado en diversos sistemas, los territorios y a las poblaciones, sobre todo, el agrícola. Ello, a su vez, ocasiona grandes pérdidas de producción. Según Ortiz (2012) en escenarios de calentamiento global existe una alta

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

probabilidad de que se produzca una disminución en los rendimientos de los cultivos, lo que a su vez puede agudizar la inseguridad alimentaria.

De acuerdo con estudios en el ámbito nacional, las fuertes sequías han ocasionado un gran impacto en la economía nacional (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia [IDEAM], 2018), pues se han visto perjudicados varios sectores productivos entre ellos el agrícola Paniagua y Hernández, 2013) producto de las inadecuadas formas de aprovechamiento de los suelos y las técnicas productivas aplicadas, que son incompatibles con la conservación y el uso racional de las riquezas naturales.

Otra de las consecuencias generadas por el cambio climático es la escasez del recurso hídrico (García et al., 2012), cambios en los usos del suelo (Morales et al., 2016) pérdida de área cultivable (Vargas, 2009), erosión de suelos (Alonso Bermúdez y Rafaelli, 2011), pérdida y migración de especies endémicas (Ceballos y Ortega, 2011), temporadas de sequía y de lluvia fuertes y prolongadas y cambios biológicos en los ciclos de la naturaleza (Fernández, 2013). Estas afectan el desempeño y el rendimiento de los cultivos agrícolas y pueden llegar a ocasionar pérdida de nichos para el café, los frutales, el cacao, el banano y el plátano (Lau Jarvis y Ramírez, 2011). En este último cultivo se presenta una alta vulnerabilidad a vendavales e inundaciones, asociadas a fenómenos climáticos (Baquero, 2017) lo cual afecta la economía en el sector agrícola colombiano por tratarse de un producto con alto valor socioeconómico en la canasta familiar y en la seguridad alimentaria (Gutiérrez, 2009).

Teniendo claras estas afectaciones ambientales, persisten vacíos de conocimiento situado en lo cultural y la percepción que las comunidades rurales poseen frente a este fenómeno que afecta sus estilos de vida, sistemas productivos, entornos sociales y sistemas económicos que sirven de sustento diario. Así mismo, es necesario comprender los cambios en los estilos de vida y el desarrollo de prácticas ambientales que incorporen el cuidado de la naturaleza. Los impactos del cambio climático en lo socioeconómico, sistemas productivos y en la vida cotidiana de las personas se constituyen en fuentes de información valiosas para la ciencia ambiental y como estrategia de adaptación y concienciación sobre los problemas que este fenómeno genera (Gumucio y Rau, 2012).

Esta investigación tiene como objetivo interpretar las alternativas de desarrollo y prácticas ambientales frente al cambio climático en una comunidad rural ubicada en el municipio de Belalcázar, Caldas, Colombia, donde las características topográficas y registros históricos de

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

variabilidad climatológica la convierten en una región vulnerable. Parte del planteamiento de Heyd (2011) acerca de que cada cultura tiene sus propias concepciones, relaciones, percepciones sobre la naturaleza y sus territorios, al igual que sobre la historia de los cambios ambientales y climáticos que han ocurrido desde antes de la historia de la especie humana (Pinilla et al., 2012).

Al hablar de prácticas se infiere aquellos conocimientos, procedimientos o hábitos para conseguir un determinado objetivo con la mayor eficacia y eficiencia (Elera, 2018). En el sector agrícola, las prácticas ambientales tienen gran importancia por su incorporación con los criterios de la agricultura ecológica y de respeto al ambiente. Estos criterios están asociados con el ahorro de agua, la conservación de suelos, el control de plagas y la gestión de los residuos (Kolmans y Vásquez, 1999). Dichas prácticas son de gran relevancia por la sostenibilidad económica, social y ambiental y son comparables con las buenas prácticas agrícolas, que se refieren a actividades usadas en las fincas y en los procesos productivos que ayudan a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, a incrementar la productividad, a proteger el ambiente y a generar desarrollo (Piedra et al., 2017).

El desarrollo en la agricultura es importante para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, mediante el aprovechamiento de los recursos, el fortalecimiento de la resiliencia, la equidad y la responsabilidad social. Las vías para lograrlo combinan intervenciones técnicas, inversiones, políticas e instrumentos propicios Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2018). Algunas medidas van desde modificar los periodos de siembra y cosecha hasta la construcción de grandes obras de infraestructura y la implementación de nuevas prácticas de producción, el aumento de conocimientos de los agricultores sobre fenómenos climáticos, el uso de variedades resistentes a la temperatura (Altieri y Nicholls, 2009), los sistemas de riegos, la implementación de sistemas de alerta temprana sobre la temporalidad y severidad de las lluvias, el mejoramiento de la infraestructura física y el acceso a créditos y a seguros agrícolas (López y Hernández, 2016).

En la perspectiva de la presente investigación, las prácticas incorporan sentimientos, percepciones, significados, relaciones y el cuidado de los recursos naturales, cuya fuente de motivación es la oportunidad de repensarse, adaptarse y reponerse, para actuar consecuentemente frente a un fenómeno donde el cuidado es un aspecto esencial para revertir la insostenibilidad del desarrollo.

La reflexión sobre prácticas ambientales y desarrollo contribuyen al cuidado del territorio e implica que las comunidades tengan conciencia de que con sus acciones diarias pueden contribuir a unas relaciones de armonía y respeto hacia la naturaleza (Guerrero, 2014). Con la información compilada y sistematizada se pueden tener insumos para el desarrollo comunitario rural en la potenciación de estrategias, alternativas y políticas de desarrollo sustentable tan necesarias frente al fenómeno del cambio climático y prácticas ambientales de cuidado para la naturaleza por parte de la comunidad rural.

1. Metodología

Este estudio se deriva del macro-proyecto de Cambio climático y Cuidado de la naturaleza: Una construcción social de las diversas comunidades de Colombia. Responde a una metodología de carácter mixta que integra principios de la investigación cuantitativa y la cualitativa para producir conocimiento (Bonilla y Rodríguez, 2005). El enfoque es descriptivo-hermenéutico (Martínez, 2004) para caracterizar y comprender las intenciones, las creencias, las expectativas y las razones (Suárez, 2001).

La investigación se desarrolló en el municipio de Belalcázar, ubicado en el sur occidente del departamento de Caldas; junto con los municipios de Viterbo, San José y Anserma conforman el denominado “Bajo Occidente” caldense. En cuanto al clima, presenta dos períodos de relativa sequía (diciembre-enero y julio-agosto) y dos períodos húmedos (abril-mayo y septiembre a noviembre). La temperatura media del municipio es de 19°C (Alcaldía de Belalcázar, 2017).

La agricultura y la ganadería son sus principales actividades económicas, con productos como el café, el plátano, la yuca y la piscicultura, que ha alcanzado un buen nivel de desarrollo debido a la riqueza hídrica local, en particular por la cuenca del río Risaralda (Alcaldía de Belalcázar, 2017). Las particularidades ambientales, están definidas a partir de un ámbito geográfico, el territorio presenta una complejidad topográfica, geológica y geomorfológica donde se concentran diferentes amenazas naturales y antrópicas (Municipio de Belalcázar, 2000).

La localidad presenta una alta vulnerabilidad por vientos fuertes en el perímetro urbano y rural, donde se han registrado velocidades de los vientos que clasifican dichos eventos como vendavales; esto, adicional a las lluvias torrenciales con presencia de vientos huracanados, con posibilidad de destrucción de viviendas y otras infraestructuras, pérdidas materiales (enseres, electrodomésticos, víveres y cultivos) y riesgo a la

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

integridad física de los habitantes del territorio (Consejo Municipal para la gestión del Riesgo de Desastres, 2017). Los vendavales se atribuyen a la transición entre un periodo seco y un periodo húmedo y a la deforestación, principalmente, en las zonas de ladera; estas acciones que provocan que la falta de cobertura vegetal aumente la fuerza de los vientos y la exposición directa. El asentamiento de viviendas en los sectores de influencia de fuertes vientos en condiciones técnicas no apropiadas, hacen que sean más propensas a su fuerza destructora (Consejo Municipal para la gestión del Riesgo de Desastres, 2017).

En el enfoque cuantitativo (descriptivo) de la investigación, la población que hizo parte del estudio ascendió a cincuenta (50) miembros activos pertenecientes a la Asociación de Productores Agropecuarios de Plátano de Belalcázar (Agropebel) que son a su vez actores del contexto asociados a dicha producción en la localidad, y de esta Asociación se seleccionó una muestra intencionada de cuarenta (40 miembros de Agropebel, que representa el 80% de la misma), teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Productores asociados a AGROPEBEL en estado activo
- Tiempo de permanencia en la zona, mayor a 5 años.

En el enfoque cualitativo (comprensivo), la unidad de análisis comprendió las alternativas de desarrollo y las prácticas ambientales frente al cambio climático. Como unidad de trabajo se seleccionaron doce (12) personas: diez (10) campesinos en estado activo y con reconocida vulnerabilidad, pertenecientes a la Asociación Agropebel, sobresalientes en liderazgo y compromiso con la comunidad, con un tiempo de permanencia en la zona mayor a 5 años y 2 informantes claves en el proceso y la comunidad (Representante legal de Agropebel y Secretario de Desarrollo Económico y Social del municipio de Belalcázar).

Las técnicas para la recolección de información, entrevista y encuesta, permiten “reconstruir” la realidad tal como la observan los actores de un sistema social (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). El objetivo de estas técnicas fue, en el caso de la encuesta, identificar modos alternativos de desarrollo frente al cambio climático, y respecto a la entrevista, comprender las prácticas ambientales que propone la comunidad rural del municipio para afrontar el cambio climático.

Con el fin de identificar modos alternativos de desarrollo frente al cambio climático, se aplicó una encuesta, que se caracteriza por recopilar información proporcionada por una muestra significativa de los

miembros de Agropeblel, para ser analizada mediante métodos cuantitativos que arrojen resultados extrapolables de una población (Abascal y Esteban, 2005). Para tal fin se tuvo en cuenta los datos generales del encuestado, el nivel de conocimiento sobre el cambio climático, la percepción sobre vulnerabilidad y la identificación de prácticas y estrategias de desarrollo para afrontar este fenómeno en su territorio.

En cuanto a la comprensión de las prácticas ambientales que propone la comunidad rural en la necesidad de adaptarse al cambio climático, la técnica utilizada fue la entrevista semiestructurada, con la cual el investigador propone categorías que sirven de pauta y que se expresan en aspectos que guían un diálogo con el entrevistado (Suárez, 2001). Para ello, se tuvieron en cuenta categorías como el cambio climático, vulnerabilidad de la zona, impacto agrícola del fenómeno, y prácticas ambientales que propone la comunidad de productores agrícolas para afrontar este fenómeno.

Con el fin de organizar la información para la sistematización, a cada informante clave y encuestado se asignó un código. Seguidamente, se procedió a la tabulación de las entrevistas y encuestas a través del programa Excel. Este programa permitió organizar la información descriptiva de variables tales como: Ocupación, edad, nivel de formación, tiempo de residencia en la zona, respuestas, ideas centrales y conclusiones. Por otra parte, se construyeron matrices de interpretación cualitativa, mediante la identificación de palabras clave e ideas fuerza. Esta metodología facilitó el análisis de concepciones y similitudes (García y Restrepo, 2015) entre lo que piensan los productores y los teóricos, teniendo en cuenta las diferenciaciones entre los mismos.

2. Resultados y discusión

Concepción del cambio climático

Los países en desarrollo presentan mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático que los países desarrollados. Esto se debe, entre otras cosas, a que dependen más de la agricultura, poseen menor capital para tomar medidas de adaptación y, en algunos casos, presentan mayor exposición a la ocurrencia de eventos climáticos extremos (López y Hernández, 2016). En el caso de los países latinoamericanos, entre ellos Colombia, la exposición a los impactos del cambio climático los hace altamente vulnerables, a raíz de la desigualdad económica y social, la pobreza generalizada en determinadas regiones, el crecimiento y concentración de la población en las

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

zonas urbanas, el abandono hacia el sector rural, la deforestación y la degradación de los suelos, entre otros aspectos que aumentan la vulnerabilidad frente al cambio climático y este a su vez contribuye a que se agudicen las situaciones que se acaban de enunciar (Castellanos, Lemos, Astigarraga, Chacón, 2022).

Colombia, no ha sido ajena a los cambios dramáticos del clima global. En los años 2010 y 2011, el país sufrió uno de los periodos más críticos en términos de anomalías en precipitación frente al promedio anual. Por ejemplo, el mes de julio de 2010 fue el más lluvioso de los últimos 30 años, debido a que persistieron las lluvias por encima de lo normal en la región Caribe, Andina y Pacífica, lo que ocasionó inundaciones severas por los efectos de la Niña (García et al., 2012).

En cuanto al contexto de la investigación, el cambio climático es un fenómeno reconocido por el 100 % de la población encuestada. La mayoría de los productores de plátano encuestados (95%) consideran que el cambio climático es un proceso natural de la tierra y es provocado por la actividad humana, mientras que el resto (5%) asume obedece a un proceso natural de la tierra.

Al entrevistar a los productores campesinos sobre la definición del cambio climático, coinciden en que es una variación extrema del clima atribuido directa e indirectamente a la actividad humana. Algunas definiciones: “Alteración en la condición normal del clima, con periodos secos y húmedos más prolongados de lo normal” (Informante clave 2, Secretario de Desarrollo Económico y Social, Belalcázar, 2019); “un cambio de clima que se da en nuestros predios por la naturaleza” (Informante clave 1, Representante legal de la Asociación de productores de plátano de Belalcázar (Agropebel, 2019).

Los participantes en este estudio contrastan la incertidumbre actual del clima con las épocas pasadas en las que era posible predecir los periodos de invierno y de verano. Esto permitía a los productores de plátano programarse para las labores de los cultivos de plátano y café en cuanto a las siembras, controles fitosanitarios y cosechas. Ante este fenómeno han cambiado los métodos tradicionales como las “cabañuelas” basadas en el pronóstico del tiempo a partir de los primeros doce (12) días de enero y su proyección al resto de los meses del año: “Ya no sabemos cuándo es invierno y cuándo es verano” (Informante 2, A, 2019). Por ello, la incertidumbre sobre el actual comportamiento de las lluvias y la temperatura (Correa, 2011) se convierte cada vez más en un tema obligado de conversación cotidiana entre los productores.

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

Sobre la vulnerabilidad de la zona al cambio climático, se consideran aspectos físicos, geográficos y productivos. Así los campesinos la atribuyen “a sistemas productivos inadecuados, falta de responsabilidad ambiental, descuido de las fuentes hídricas y ausencia de arborización en las fincas”, (Informante 1, A, 2019), “a la ubicación geográfica del municipio y a su topografía” (Informante 9, A, 2019), “somos parte integral de la biótica y el desarrollo natural de la vida y que por lo tanto es normal que estos fenómenos ocurran” (Informante 6, A, 2019).

Sin embargo, el mayor impacto sobre la vulnerabilidad, se genera en las prácticas agrícolas que perjudican el ambiente (75% de encuestados) y debido a la “sobreeplotación del suelo con cultivos agrícolas” (Informante 7, A, 2019), la “ausencia de arborización en las fincas y los sistemas productivos inadecuados” (Informante 2, A, 2019) a lo que se suma el desconocimiento de las estrategias de adaptación y mitigación frente al cambio climático por parte de las comunidades. Desde el punto de vista teórico, estas actividades causan degradación de los suelos, por modificación del entorno (Agudelo, Hernández y Cardona, 2012).

Cambio climático: Modificaciones de los sistemas agrícolas

También el cambio climático contribuye a exacerbar los procesos de degradación de la tierra, mediante el incremento de los niveles de lluvia con las consecuentes inundaciones de los territorios y los deslizamientos de tierra, el aumento de la sequía de los ríos y la desertización, la sobrecarga térmica y la contaminación, la severidad de los vientos, el aumento del nivel del mar (Quijano y Garcia, 2018). De manera significativa, el cambio climático afecta a la seguridad alimentaria, como consecuencia de los cambios fuertes en las precipitaciones y oleadas de calor extremo. Aunque es preciso diferenciar el calentamiento de otros factores asociados a lo económico, social, cultural, político y topográfico que inciden en la productividad agropecuaria de forma negativa o positiva, y cuyos efectos se recrudecen con el cambio climático como es la proliferación de insectos, enfermedades y plagas agrícolas, lo que a su vez perjudica a los productores y a la seguridad alimentaria (Quijano y Garcia, 2018).

En el contexto del cambio climático, la gestión sostenible de la tierra requiere la participación de las comunidades productivas para darse cuenta de los problemas e impactos derivados del uso de la tierra (como la disminución de la biodiversidad, la pérdida de suelo, la extracción

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

excesiva de agua subterránea, la pérdida de hábitat, el cambio de uso de la tierra en la agricultura, la producción alimentaria y la silvicultura), así como en las medidas de prevención, reducción y restauración de tierras degradadas (Quijano y García, 2018).

En relación con la presente investigación, todos los entrevistados afirmaron que han tenido que modificar alguna actividad en sus predios a causa de los climas cambiantes, mediante la incursión en variedades resistentes a plagas y/o enfermedades; además, implementar sistemas agroforestales para aporte de sombra y disminución de la erosión en el suelo. En algunos predios cambiaron cultivos como el lulo y hortalizas de clima templado a plátano, café y cítricos, cuando el clima comenzó a tornarse más cálido y la respuesta de estos cultivos de clima frío que se tenían establecidos comenzó a ser negativa en cuanto a los retrasos en tiempo de cosecha, el bajo volumen de producción y el precio en los mercados internos.

Adicionalmente, los vendavales y las granizadas en algunas épocas del año causaron estragos y pérdidas de cosecha (Consejo Municipal para la gestión del Riesgo de Desastres, 2017). “Es muy común observar cambios en el uso del suelo, debido a los aumentos de temperatura, por eso, actualmente es normal ver el desplazamiento de la agricultura hacia las partes más altas de la montaña”. (Informante clave 2, Secretario de Desarrollo Económico y Social, Belalcázar, 2019). El paquete tecnológico del cultivo ha tenido que adecuarse a las condiciones extremas del clima.

En la labor de siembra, la adaptación de sistemas de producción a libre exposición solar se modifica por sistemas agroforestales con sombrío transitorio o permanente según el caso; el control fitosanitario de cultivos ha tenido que intensificarse ante la aparición de plagas y el desarrollo de enfermedades. También se han visto modificadas las épocas de cosechas tradicionales, pronosticadas en ciertas épocas del año.

Lo anterior se sustenta en las manifestaciones de algunos entrevistados: “los cambios bruscos de temperatura afectan las floraciones, las lluvias generalmente las retardan y si no hay flor no hay fruto y por ende baja productividad” (Informante 3, A, 2019); “cambios en los ciclos de producción, causados por la variabilidad de climas” (Informantes 8 y 10, A, 2019). Esto ha llevado a la modificación de las densidades de siembra para evitar el desgaste del suelo y al ajuste de las dosis de fertilizantes más adecuadas para los cultivos de plátano y café.

Prácticas ambientales

La comunidad es clave en el desarrollo de una acción colectiva para afrontar el problema del cambio climático en lo local y territorial. Su interacción con el espacio geográfico es imprescindible en razón de que la tierra contiene los que son la base de sus actividades productivas. De ahí que cada comunidad posee una historia y prácticas agrícolas y culturales, que hacen parte de sus experiencias, por lo que resulta ser fundamental en el manejo de la tierra, en el diseño de estrategias y acciones que contribuyan en el espacio micro a recuperar la conexión armónica con la tierra. (Salgado y Ruiz, 2021).

Las prácticas ambientales hacen alusión a las acciones que generan actitudes, comportamientos o cambios para alcanzar propósitos o transformaciones y que contribuyen a la convivencia, a la preservación de los recursos naturales y al mejoramiento de las relaciones con el entorno (García y Restrepo, 2015). En el ámbito rural, los agricultores se han adaptado a los ambientes cambiantes, mediante el desarrollo de sistemas resilientes en respuesta a las diversas restricciones que han enfrentado a través del tiempo (Altieri y Nicholls, 2009). Cabe resaltar como lo menciona (Ulloa, 2014) que cada cultura tiene diferentes formas de interpretar, percibir, representar, actuar y reaccionar frente a los fenómenos climáticos.

En relación con lo anterior, los campesinos proponen estrategias que ayuden a reducir los impactos del cambio climático al ambiente, especialmente, en agroforestería, control en el uso de agroquímicos, manejo de residuos sólidos, diversificación y captación de aguas lluvias (Figura 1), las cuales se detallan a continuación.

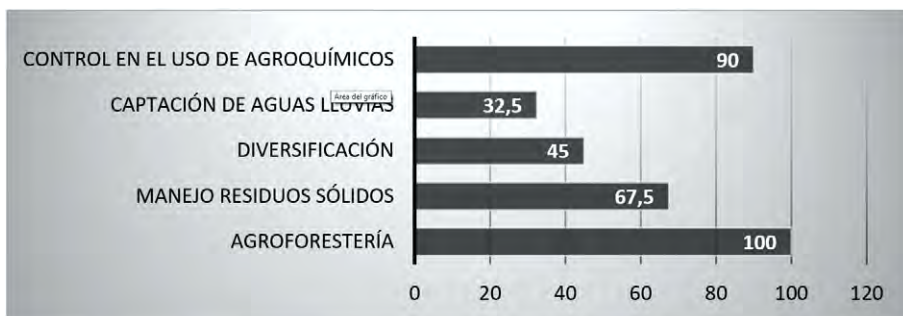


Figura 1. Estrategias para reducir el impacto del cambio climático al ambiente
Fuente: elaboración propia

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

La agroforestería se refiere a la combinación de cultivos agrícolas y a la producción forestal (especies frutales y arbóreas) de manera simultánea o secuencial sobre la misma unidad de tierra (Hidalgo et al., 2013). Busca la creación de un agroecosistema similar al ecosistema natural antes de ser intervenido, protege los suelos de las precipitaciones, mantiene el ciclo hidrológico y la diversidad biológica y, por lo tanto, garantiza una sostenibilidad mayor en comparación con sistemas de monocultivo (Torres, Tenorio y Gómez, 2008). El establecimiento de estos sistemas mediante diversos arreglos espaciales y temporales, según (Callo, 2018) buscan mejorar la fertilidad del suelo, moderar la competencia por agua, luz, nutrientes, y controlar la ocurrencia de plagas y enfermedades. Además, los sistemas agroforestales surgen como una alternativa para frenar los procesos asociados con las prácticas agronómicas no adecuadas, hacer frente a las variaciones en el clima y a las condiciones que ejercen presión sobre el suelo (Farfán, 2014).

El control en el uso de agroquímicos en los cultivos tiene una gran relevancia para disminuir los impactos del cambio climático al ambiente (Altieri y Nicholls, 2012). Estos autores motivan a los campesinos y productores al empleo de los métodos tradicionales para el manejo de cultivos, a estabilizar los rendimientos y producciones sin agroquímicos y a diseñar acciones de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico. Frente a esto, los testimonios de los entrevistados dicen que: “Se han contaminado los suelos por el uso de plaguicidas, las tierras son más estériles, así se abonen” (Informante 2, A, 2019); “el uso excesivo de agroquímicos ha generado resistencia de algunas plagas y enfermedades” (Informante 6, A, 2019); “los suelos se notan sensibles y pobres de materia orgánica” (Informante 7, A, 2019); “es posible restringir el uso de herbicidas químicos, utilizar herramientas mecánicas como la guadaña, también logran el mismo objetivo y no contaminan” (Informante 10, A, 2019).

La comunidad destaca la clasificación y adecuada disposición de residuos de tipo orgánico, en su mayoría reincorporados al suelo en forma de abono, y los residuos inorgánicos entregados a la empresa recolectora de aseo (Informante 1, A, 2019). Actualmente existe conciencia ambiental en la disposición de la bolsa de plátano empleada para la protección de la fruta en la etapa productiva: “Yo entrego este residuo atendiendo las recomendaciones que realizan las empresas especializadas en reutilizarlo para la elaboración de madera plástica y otros objetos” (Informante 8, A, 2019).

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

La diversificación es una estrategia importante para el manejo del riesgo de la producción en sistemas agrícolas pequeños y tener amplia diversidad de cultivos y variedades en diferentes arreglos espaciales reducen la vulnerabilidad a pérdidas catastróficas de producción (Altieri y Nicholls, 2009). Al respecto, los entrevistados aluden a la necesidad de privilegiar la diversidad en la producción a cambio de los monocultivos: “hay que diversificar las fincas, pues no podemos depender de un solo cultivo en nuestra economía familiar” (Informante clave 1, A, 2019); “si tengo un solo cultivo y tengo ataque de plagas y enfermedades, estas podrían acabar con toda mi producción” (Informante 4, A, 2019), “debemos aprovechar los buenos precios de algunos alimentos en ciertas épocas del año; por eso, en mi finca tengo diferentes cultivos: café, plátano y cítricos”.

En lo referente a la captación de aguas lluvias, los campesinos proponen este aspecto como una estrategia para reducir el impacto del cambio climático, por medio de la construcción de canales y terrazas y el uso de tanques y reservorios de agua que propicien el uso eficiente de la misma. Sin embargo, este tema lo resaltan como subvalorado y requiere ser estudiado con mayor profundidad para aprovechar sus beneficios.

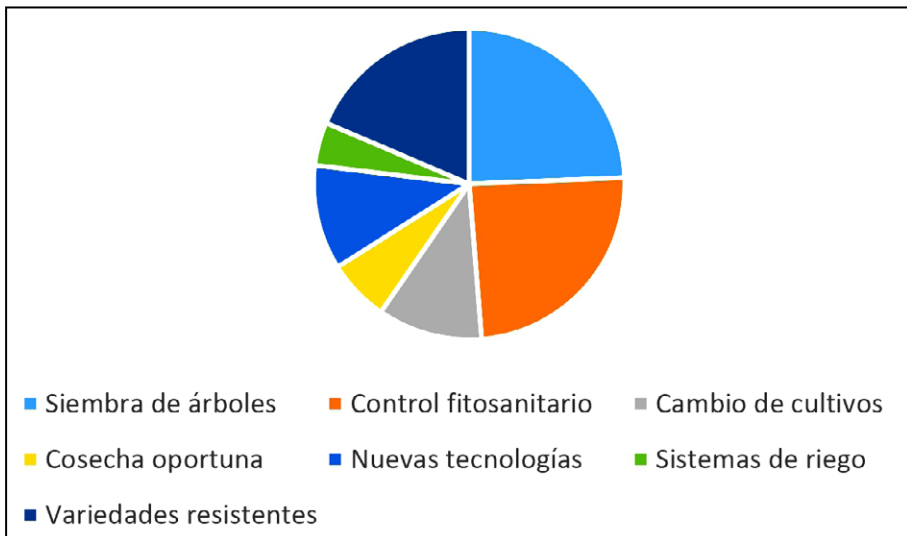


Figura 2. Prácticas productivas empleadas por los productores para afrontar los cambios de clima.

Fuente: elaboración propia

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

En relación con las prácticas implementadas en los sistemas productivos para afrontar los cambios de clima, los encuestados resaltaron la siembra de árboles (95%), el control fitosanitario (95%), el uso de variedades resistentes (72,5 %), el cambio de cultivos (42,5 %), la incorporación de nuevas tecnologías (42,5 %), la cosecha oportuna de alimentos (25%) y la implementación de sistemas de riego (17,5%), (Figura 2). Estos resultados son similares a los encontrados en otros estudios (Pinilla et al., 2012) en el que 60% de una población encuestada hizo referencia a la siembra de maderables para sombrero, la inversión de mayores jornales para controles fitosanitarios, el cambio de cultivos (café por cacao) y la oportuna recolección de cosechas, como respuesta a los cambios ambientales presentados.

En el mismo sentido, uno de los entrevistados dice que “las buenas prácticas agrícolas dentro de sus sistemas productivos contemplan la reforestación de microcuencas, la clasificación de los residuos en orgánicos e inorgánicos, la baja utilización de plaguicidas y los adecuados sistemas de siembra en zonas de ladera” (Informante 2, A, 2019). Otro resalta las prácticas de reforestación y reciclaje dentro de los predios y “trata de realizar solamente controles culturales para el manejo de plagas y enfermedades y de esta manera disminuir la aplicación de productos químicos nocivos para el ambiente y para la salud humana” (Informante 4, A, 2019).

Bajo esta perspectiva, en la discusión se percibe que el cambio climático tiene repercusiones negativas para los predios y cultivos; por ello, la necesidad de afrontar estos impactos por la comunidad entrevistada y encuestada, donde el factor cultural y ambiental son y han sido determinantes a la hora de implementar las buenas prácticas agrícolas en las fincas. En este cometido recurren a lo antiguo y tradicional relacionado con el cuidado de la Madre Tierra y a lo contemporáneo, mediante el establecimiento de variedades resistentes a condiciones climáticas y riesgos fitosanitarios, así como a la aplicación de tecnologías de adaptación y mitigación del cambio climático. En lo relacionado con las épocas de siembra se tienen en cuenta los períodos históricos de lluvias en el Municipio, el uso de abonos orgánicos como complemento de fertilizaciones de síntesis química y el sistema de huertas como contribución a la seguridad alimentaria. Estas estrategias hacen parte de las prácticas tradicionales que conserva la comunidad.

La implementación de prácticas ambientales supone contribuir al desarrollo sostenible y al cuidado de la naturaleza (Universidad de Cá-

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

diz, 2010). De acuerdo con Boff (2012) el cuidado esencial se refiere a los sueños con una sociedad mundializada, una gran casa común –la Tierra– en la que los valores estructurantes se construyen en torno al cuidado de las personas, de las plantas, los animales, los paisajes y esto parte del cuidado de sí en la vida cotidiana.

Desde el hogar se han asumido como actividades cotidianas, el uso eficiente de energía mediante la utilización de bombillas de bajo consumo y la desconexión de equipos eléctricos y electrónicos que no se estén utilizando. Este tipo de ahorro también se observa en el secado del café a libre exposición solar, para evitar el uso de equipos como el silo, que incrementan los costos de operación y consumen altos niveles de energía en los predios. Como lo muestran algunos autores (García y Restrepo, 2015) las prácticas ambientales que se realizan en los hogares estuvieron relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica, ahorro en el consumo de agua, separación y disposición adecuada de residuos, evitando la contaminación de los recursos agua, suelo y aire y propiciando una relación armónica con el ambiente.

Otra acción ambiental aludida durante las entrevistas es la reutilización y el aprovechamiento del agua lluvia para usos domésticos, estanque de peces, ganado, lavado de infraestructura y vehículos. De esta manera, un entrevistado comunica: “Yo creo que cuando la gente se concientice que el agua lluvia tiene un gran valor, tendremos agua por mucho tiempo y para muchas más personas” (Informante 2, A, 2019).

A futuro, las prácticas ambientales de interés para los entrevistados consisten en la implementación de paneles solares para aprovechar la luz del sol y reducir los gastos. En este sentido, se testimonia la necesidad de “cuidar el medio ambiente y el bolsillo también” (Informante 3, A, 2019); así como la instalación de sistemas de riego para “hacer agua en épocas secas y drenarla cuando haya excesos” (Informante 5, A, 2019).

En este orden de ideas es importante destacar que las prácticas ambientales realizadas dentro del cultivo de plátano y en general dentro de los predios, han surgido como iniciativas propias, de manera empírica o como resultado de conocimientos y experiencias vividas de manera cotidiana. Así las prácticas ambientales son consideradas como estrategias de adaptación y de desarrollo para hacer frente al cambio climático y a las situaciones adversas que han ocurrido en la zona, propiciando una relación de armonía con el ecosistema.

Para asegurar que las prácticas ambientales se asuman como actividades cotidianas (Sepúlveda & Ibrahim, 2013) recomienda interactuar con los actores locales claves y las instituciones del sector. Esto permitirá promover las buenas prácticas que contribuyan a disminuir los efectos de la vulnerabilidad futura y permitirán considerar el concepto de sostenibilidad al manejo que las comunidades den a los recursos naturales, la provisión de alimentos, el aseguramiento de las condiciones de salud y vivienda.

Educación ambiental para afrontar el cambio climático

Un mecanismo clave para generar iniciativas que permitan afrontar el cambio climático mediante las prácticas ambientales desde lo local es la educación ambiental, a través de la cual se puede lograr una conexión entre todos los elementos, dimensiones (ecológica, cultural y social en lo ambiental) además de conocer las limitaciones y potencialidades. Según (Alegre, 2007) los problemas ambientales tienen una contundencia que no permiten la inacción y como sociedad hay mucho por hacer en los ámbitos local y mundial.

La educación es una estrategia clave que junto con las capacitaciones, las charlas y conferencias, que brindan herramientas para resolver problemas ambientales y afrontar el cambio climático. La totalidad de encuestados considera que la educación es indispensable para estar actualizado, fortalecer conocimientos y tener conciencia frente a lo ambiental, además de los espacios que abre para compartir vivencias y generar procesos participativos que contribuyan a la gestión ambiental.

En concordancia con lo anterior (Milanés, 2014) educar para el cambio climático significa movilizar actores con capacidad para incorporar nuevos saberes, aprender haciendo y saber ser, pues la educación es fuente de transformación humana y un instrumento para enfrentar desafíos como la crisis ambiental.

Esfuerzos de la administración local y comunidad para afrontar el cambio climático

También el apoyo institucional y de la administración local juega un papel fundamental, dado que aportan estrategias que ayudan al desarrollo de la comunidad. En este aspecto, los participantes (100%) resaltaron que el sector agropecuario siempre necesitará del apoyo estatal para la gestión de proyectos que promuevan el desarrollo de la región, así

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

como para la inversión en vías terciarias que permitan la obtención de productos de alta calidad y minimicen los riesgos de deslizamientos y afectaciones ocasionadas por el clima, principalmente, en épocas de invierno. De igual forma, consideran valioso el trabajo conjunto entre las comunidades y la administración local, en tanto el desarrollo es asunto de todos y es necesario que tienda a la rentabilidad del productor y sus familias y a la sostenibilidad de los territorios.

En el caso de entidades como Corpocaldas y la Alcaldía, la intervención en algunas cuencas hidrográficas del Municipio, para identificar problemas de tipo ambiental y ejecutar procesos relacionados con reforestación y cuidado de bosques son esenciales como acciones gubernamentales en la atención del cambio climático (Informante clave 1, A, 2019). Desde el punto de vista de la comunidad, falta una mayor intervención de los entes y autoridades ambientales y gubernamentales en la localidad para afrontar el fenómeno. Un campesino enfatiza que a pesar de existir programas locales y departamentales enfocados en la reforestación para mitigar los impactos negativos que ocasiona el cambio climático, estos no trascienden en el tiempo y no hay monitoreos rigurosos para evaluar los fines ecosistémicos y los propósitos para los que fueron establecidos (Informante 7, A, 2019). Por esta razón se sugiere en futuras investigaciones, evaluar los efectos positivos de la ejecución de proyectos ambientales en la zona y el impacto que puedan llegar a generar en la comunidad.

Cambio climático: Alternativas de desarrollo

En cuanto a los modos alternativos de desarrollo frente al cambio climático los productores campesinos involucran todo un paquete tecnológico asociado con la producción de cultivos en los que se puedan incorporar prácticas ancestrales y tradicionales en relación el uso de abonos orgánicos y producciones agroecológicas y que pueden ser transmitidas a través de procesos educativos.

Otras opciones por incorporar y fortalecer en los procesos educativos e institucionales, gubernamentales y comunitarios son las que la tecnología contemporánea ofrece actualmente, como el uso de variedades resistentes y tolerantes al desarrollo de plagas y enfermedades y a condiciones climáticas adversas. Así mismo la agricultura climáticamente inteligente (ACI) basada en tres pilares fundamentales: incrementar la productividad de forma sostenible y los ingresos agrícolas, adaptar y desarrollar resiliencia al cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero cuando sea posible (Ruiz, 2017).

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

Entre las alternativas de desarrollo se proponen diversidad de opciones: la reconversión de fincas tradicionales a granjas autosostenibles e integrales como medio de sustento y de abastecimiento de diversos productos agrícolas y pecuarios, que contribuyan a la seguridad alimentaria; la importancia de alcanzar sellos de certificación sostenibles y amigables con lo ambiental, tanto en cultivos como en predios, que brinden opciones sostenibles y con la opción de mejores precios y mercados diferenciales para los campesinos; también la ejecución de políticas públicas que soporten y regulen el uso de los recursos naturales. Además de lo anterior, las buenas prácticas agrícolas que permitan la organización de fincas, planificación de siembras, registros de cosecha, contabilidad y trazabilidad necesaria para la obtención de productos de óptima calidad dentro de marcos sostenibles. Igualmente, la agricultura de precisión para asegurar un buen manejo agronómico en cada sitio productivo y que sea competitivo para generar rentabilidad al productor, sin desmedro de las condiciones ambientales del territorio; los ajustes en los planes de fertilización teniendo en cuenta la oferta climática; la implementación de sistemas de riego para evitar estrés por déficit hídrico en las plantaciones, y la diversificación de cultivos como medio de mitigación del riesgo climático y de precios.

Para los productores el desarrollo también incluye la protección de los recursos naturales y el ecosistema; resaltan las prácticas de conservación de suelos mediante el manejo de coberturas vivas o muertas que ayuden a disminuir los procesos de erosión, el manejo racional del agua mediante la protección de fuentes hídricas con árboles y arbustos de conservación, la reforestación y la protección de bosques y reservas naturales, la producción limpia para minimizar residuos y emisiones nocivos para la salud humana y ambiental, el menor uso de agroquímicos que sea posible y el manejo responsable de los residuos.

En el ámbito social, político y cultural sobresalen los mecanismos de participación entre la administración local y la comunidad para la toma de decisiones y para la formulación de proyectos y programas encaminados a generar desarrollo en la comunidad y a minimizar los efectos e impactos del cambio climático. Resaltan la importancia de las juntas de acción comunal (JAC), los líderes y los propietarios de predios por ser los conocedores de las realidades y afectaciones que transcurren en la vida cotidiana.

De acuerdo con los argumentos de Rojas (2011) el concepto de desarrollo comprende la organización, el capital social, la gobernabilidad,

la administración de conflictos, la educación en todos los niveles, el fortalecimiento de la capacidad, el uso compartido de conocimientos, la información y comunicación, la investigación, el desarrollo de la tecnología, los conocimientos tradicionales e indígenas y la incidencia política (Ortiz, 2012). Algunas investigaciones también plantean que el conocimiento tradicional, ancestral y las prácticas indígenas que involucran el manejo de recursos naturales son la base de la resiliencia de los agroecosistemas campesinos.

Algunos autores como Altieri y Nicholls (2012) señalan como estrategias el mantenimiento de la diversidad genética, el uso de policultivos y la agroforestería, la cosecha del agua, la conservación de suelos, entre otras. Estas son alternativas campesinas que ayudan a la minimización del riesgo frente a la incertidumbre climática. En el tema del desarrollo (Schmidhuber y Tubiello, 2007) aluden a la necesidad de que los dueños de predios, principalmente los pequeños productores, adapten sus agroecosistemas a patrones climáticos variables e inestables, debido a que el cambio climático afectará el acceso a los alimentos, su disponibilidad, estabilidad y uso.

Conclusiones

El cambio climático demanda urgentes conocimientos y prácticas de conservación, junto con un nivel de acción y prevención que involucre y comprometa todos los actores sociales y políticos, gubernamentales, institucionales y comunitarios del entorno, principalmente, por la vulnerabilidad y los efectos causados en el uso del suelo y en el recurso hídrico. Es un problema actual que demanda de las comunidades el reconocimiento de sus potencialidades participativas, solidarias y su voluntad de cuidado a través de prácticas que implican acciones comprometidas con la naturaleza y lo colectivo y relaciones de armonía.

Las prácticas ambientales que realizan los productores en sus cultivos y sus hogares, permiten desarrollar relaciones estrechas entre la sociedad, la cultura y la naturaleza. Algunas de las acciones más relevantes son la agroforestería, los controles fitosanitarios oportunos, el manejo de los residuos sólidos, el control en el uso de agroquímicos, la siembra de variedades resistentes y la reforestación de microcuencas. Las prácticas ambientales se asumen como transformaciones necesarias en lo político, social, económico, ambiental, educativo y lo tecnológico, para hacer frente al cambio climático, además de tenerse en cuenta procesos de prevención, gestión del riesgo y educación ambiental.

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

La Educación Ambiental juega un papel importante porque permite generar consciencia en las comunidades por medio de la reflexión del tipo de desarrollo, las consecuencias del consumismo y las prácticas cotidianas que a la disminución de la contaminación y de la generación de gases de efecto invernadero, en todos los niveles. Esta educación puede brindar los espacios, caminos y estrategias para incorporar nuevos saberes, reconocer las prácticas tradicionales y ancestrales y entender procesos para la generación de la capacidad de gestión conjunta entre las comunidades, las instituciones y los gobiernos locales sobre escenarios de cambio climático que afectan a los territorios por actividades antrópicas o fenómenos naturales.

El concepto de desarrollo en los campesinos se asume como oportunidades de mejora en sus cultivos, en sus hogares, en la manera de hacer y de actuar. Resaltan el valor de lo tradicional, sin desconocer los beneficios de las prácticas actuales que involucran nuevas tecnologías y adaptaciones que se puedan incorporar a productividades sostenibles.

Se recomienda que ante las necesidades locales, nacionales e internacionales que emergen para afrontar el cambio climático, se mantenga la inclusión de procesos de comprensión, adaptación y mitigación de las comunidades en los Planes de Desarrollo; esto, mediante la implementación de buenas prácticas agrícolas y el diseño de instrumentos, proyectos y políticas públicas que apoyen las comunidades campesinas y reduzcan la vulnerabilidad de los ecosistemas naturales y humanos frente a este fenómeno.

Agradecimientos

A los productores campesinos de la zona rural del municipio de Belalcázar, pertenecientes a la Asociación Agropebel, así como a su Representante legal. De igual manera, al Secretario de Desarrollo Económico y Social del municipio por brindar la información pertinente para el estudio, su disposición y amable colaboración.

Referencias

- Abascal, E.; Esteban, I. (2005). *Análisis de encuestas*. Madrid: ESIC Editorial.
- Agudelo, H. A.; Hernández, A. V.; Cardona, D. A. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 15, 105-117. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/30825/30933>
- Alcaldía de Belalcázar (2017). *Belalcazar-caldas*. <http://www.belalcazar-caldas.gov.co/>
- Alegre, S. I. (2007). La importancia de la participación ciudadana a través de la educación ambiental para la mitigación del cambio climático a nivel local. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 1-11. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/delos/07/sia.htm>
- Alonso, J. A.; Bermúdez, F. L.; Rafaelli, S. (2011). *La degradación de los suelos por erosión hídrica. Métodos de estimación*. España: Edit.um.
- Altieri, M. Á.; Nicholls, C. I. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA Revista de Agroecología*, 5-8. Recuperado de <https://www.biopasos.com/biblioteca/CC%20y%20agricultura%20campesina%20impactos%20y%20respuestas%20adaptativas.pdf>
- Altieri, M. Á.; Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 65-83. Recuperado de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182861>
- Andersen, L. E. (2014). *La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos sobre la Biodiversidad*. Washington, DC: CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39835/2014-292_CCBol_biodiversidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Baquero, M. J. (2017). Vulnerabilidad socioecológica y socioeconómica en cadenas de valor agrícola. El caso de la producción de plátano en Colombia. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, 96-128. Recuperado de <http://www.ceil-conicet.gov.ar/ojs/index.php/revistaalasru/article/view/198>
- Boff, L. (2012). *El cuidado necesario*. Madrid. Editorial Trotta.
- Bonilla, C. E.; Rodríguez, S. P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Norma.
- Callo, C. D. (2018). Optimizando la producción agrícola: análisis de sistemas para operacionalizar la agricultura multifuncional. *Gestión y Ambiente*, 21, 137-143. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/77912>
- Castellanos, E., M.F. Lemos, L. Astigarraga, N. Chacón, N. Cuvi, C. Huggel, L. Miranda, M. Moncassim Vale, J.P. Ometto, P.L. Peri, J.C. Postigo, L. Ramajo, L. Roco, and M. Rusticucci, 2022: Central and South America. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. . Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 1689-1816, doi:10.1017/9781009325844.014.

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

- Ceballos, G.; Ortega, B. P. (2011). La sexta extinción: la pérdida de especies y poblaciones en el neotrópico. En J. Simonetti y R. Dirzo. *Conservación biológica: Perspectivas de Latinoamérica* (pp. 95 -108). Chile: Editorial Universitaria.
- Consejo Municipal para la gestión del Riesgo de Desastres (2017). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres*. Municipio de Belalcázar.
- Correa, S. L. (2011). *El clima: conocimientos, creencias, prácticas y percepciones de cambio en el Darién, Caribe Colombiano*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Elera, A. A. (2018). *Prácticas ambientales percibidas por los estudiantes de la facultad de Medicina de una Universidad local, Chiclayo, 2017*. Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Farfán, V. F. (2014). *Agroforestería y sistemas agroforestales con café*. Manizales.
- Fernández, J. L. (2013). El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales. *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid*, 71-98. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/23839>
- García, L. E.; Restrepo, A. (2015). Desarrollo humano y social en las prácticas ambientales de los graduados de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 44, 253-266. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/628/1163>
- García, M. C.; Piñeros, B. A.; Quiroga, B. F.; Ardila, R. E. (2012). Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería en línea*, 5, 60-64. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n36/n36a12.pdf>
- Guerrero, C. E. (2014). *Hacia el desarrollo de una conciencia ecológica Un aporte teológico para la vida de la Tierra* (Tesis pregrado, inédita) Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Gumucio, C. P.; Rau, J. M. (2012). Élités universitarias y cambio climático. *Ambiente y Sociedad*, 15(2), 195-218. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v15n2/11.pdf>
- Gutiérrez, A. M. (2009). *Análisis de los efectos económicos del cambio climático sobre el cultivo de plátano*. Bogotá: Universidad de los Andes. Recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/10969/u346467.pdf?sequence=1>
- Heyd, T. (2011). Pensar la relación entre cultura y cambio climático. En A. Ulloa, (ed.). *Perspectivas culturales del clima*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca abierta: Perspectivas Ambientales.
- Hidalgo, C. P.; Tuya, C. E.; Figueroa, T. R.; Norabuena, V. J. (2013). *Caracterización de los sistemas agroforestales y sus bienes y servicios ambientales como estrategia de adaptación al cambio climático en el Callejón de Huaylas - Ancash, 2012*. Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Recuperado de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2307>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM. (2018). *IDEAMBoletín hidrológico diario*. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/web/pronosticos-y-alertas/boletin-hidrologico-diario>

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

- Kolmans, E.; Vásquez, D. (1999). *Manual de la agricultura ecológica, Una introducción a los principios básicos y su aplicación*. La Habana: Grupo de Agricultura Orgánica
- Lau, C.; Jarvis, A.; Ramírez, V. J. (2011). *Agricultura colombiana: Adaptación al cambio climático*. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, Cali. Recuperado de https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/57475/politica_sintesis1_colombia_cambio_climático%20.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- López, A.; Hernández, C. D. (2016). Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. *El trimestre económico*, 459-496. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v83n332/2448-718X-ete-83-332-00459.pdf>
- Martínez, A. J. (2009). Conflictos ecológicos por extracción de recursos y por producción de residuos. *Letras verdes. FLACSO*, 03. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10469/202>
- Martínez, M. M. (2004). El proceso de nuestro conocer postula un nuevo paradigma epistémico. *Polis Revista de la Universidad Bolivariana*, 3(8). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2916876>
- Milanés, O. A. (2014). Experiencias en la aplicación de la educación ambiental como herramienta para la adaptación al cambio climático en espacios comunitarios en Holguín - Cuba. *Sociedade y Natureza. Uberlândia*, 26(2), 261-270. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/sn/v26n2/1982-4513-sn-26-2-0261.pdf>
- Morales, V. S.; Vivas, Q. N.; Terán, V. F. (2016). Ganadería eco-eficiente y la adaptación al cambio climático. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 14(1), 135-144. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n1/v14n1a17.pdf>
- Moreno, L.; Conversi, D. (2017). Antropoceno, cambio climático y modelo social. *Documentación social*, 183, 13-30. Recuperado de <https://digital.csic.es/handle/10261/177891>
- Municipio de Belalcázar (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial. Proyecto de acuerdo del municipio de Belalcázar*. Municipio de Belalcázar. Recuperado de https://belalcazarcaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/belalcazarcaldas/content/files/000046/2267_eot_belalcazar.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2016). *Desarrollo agrícola sostenible para la seguridad alimentaria y la nutrición: ¿qué función desempeña la ganadería?* Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-mq860s.pdf>
- Ortiz, R. (2012). El cambio climático y la producción agrícola (Documento Notas técnicas, 383). Banco Interamericano de desarrollo
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC. (2007). *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*. Recuperado de <https://www.portalces.org/biblioteca/cambio-climático/climate-change-2007-impacts-adaptation-and-vulnerability-contribution>
- Paniagua, P. E.; Hernández, G. D. (2013). La perspectiva del cambio climático en el departamento de Antioquia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9, 115-130. Recuperado de <https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/390/396>

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

- Piedra, C. L.; Ramírez, M. F.; Luna, M. S.; Araya, V. A. (2017). *Manual de buenas prácticas agrícolas y ambientales para el cultivo de arroz en el Refugio Nacional Vida Silvestre Barra del Colorado*. Costa Rica.
Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/319964947>
- Pinilla, H. M.; Rueda, A.; Pinzón, C.; Sánchez, J. (2012). Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander, Colombia. *Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional*, 16(31), 25-37. Recuperado de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/4330>
- Porras, C. Y. (2014). La construcción social de la crisis ambiental: reflexiones sobre cambio climático desde una perspectiva crítica. En Y. A. Porras Contreras, M. R. Pérez Mesa, R. N. Tuay Sigua, M. Alzate Beltrán, F. Cuervo; M. López Roncancio. *Reflexiones sobre el cambio climático desde una perspectiva crítica. Retos y oportunidades de la educación ambiental en el siglo XXI* (p. 160). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Quijano Vodniza A. J., & García García L. E. (2018). Efectos del cambio climático en la etnia de los quillacingas. *Luna Azul*, (47), 196-220. Recuperado a partir de <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/3077>
- Ruiz, G. N. (2017). *Indicadores de desempeño social para la Metodología de Priorización de Inversiones bajo el enfoque de Agricultura Climáticamente Inteligente en los territorios Nicacental y Trifinio en América Central*. Turrialba, Costa Rica (Tesis de Maestría). CATIE. Recuperado de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8652/Indicadores_de_desempeno_social.pdf
- Ruiz, R. I.; Gonzalez, C. (2018). Revisión de la gestión ambiental sobre el territorio y cambio climático en el departamento del Quindío, Colombia. *Gestión y ambiente*, 21(2). doi:10.15446/ga.v21n2.71501
- Salgado H., M. del C. y Ruiz R., N. 2021. Capacidad comunitaria para el manejo de los recursos naturales en el espacio rural: una revisión de sus componentes causales, *Ambiente y Sociedad. Sociedad*, 24, 2021, p.8
- Samaniego, J.; Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2008). *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña*. Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3640-cambio-climatico-desarrollo-america-latina-caribe-resena>
- Sampieri, H. R.; Fernández, C. C.; Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación (sexta edición)*. México. Distrito Federal.
- Schmidhuber, J.; Tubiello, F. N. (2007). Global food security under climate change. *PNAS*. Recuperado de <https://www.pnas.org/content/104/50/19703>
- Sepúlveda, C. J.; Ibrahim, M. (2013). *Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y la adopción de buenas prácticas agrícolas, como una medida de adaptación al cambio climático en América Central*. Costa Rica.
- Suárez, R. P. (2001). *Metodología de la Investigación; Diseños y técnicas*. Bogotá: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

- Torres, J.; Tenorio, A.; Gómez, A. (2008). *Agroforestería: una estrategia de adaptación al cambio climático; propuesta de adaptación tecnológica del cultivo del café y cacao en respuesta al cambio climático en San Martín*. Perú.
Recuperado de <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/11/MzM3.pdf>
- Ulloa, C. A. (2014). Dimensiones culturales del clima: Indicadores y predicciones entre pobladores locales en Colombia. *Batey. Revista Cubana de Antropología Sociocultural*, 6, 17-32.
Recuperado de <http://revista-batey.com/index.php/batey/article/view/34/14>
- Universidad de Cádiz (2010). *Estudio diagnóstico ambiental. Informe sobre buenas y malas prácticas ambientales*. Recuperado de http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/Oficina_Verde/2081547804_249201094914.pdf
- Useros, F. J. (2013). *El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales*. Valladolid. Editor
- Van-Ypersele, J. P. (2007). *The fundamental injustice of climate change. Social developments in the European Union 2007*. Brussels: Christophe Degryse and Philippe Pochet.
- Vargas, P. (2009). *El cambio climático y sus efectos en el Perú*. Banco Central de Reserva del Perú.