

LA AGROECOLOGÍA: ALTERNATIVA DE DESARROLLO SUSTENTABLE ANTE LA CRISIS AMBIENTAL EN UN MUNDO GLOBALIZADO

AGROECOLOGY: ALTERNATIVE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE FACE OF THE ENVIRONMENTAL CRISIS IN A GLOBALIZED WORLD

Jenny Vanessa Marín-Rivera¹
Karla Ivón Murillo-Lopera²
Iris Cecilia Rodríguez-Delgado³
Jader Martínez-Girón⁴

¹ Ingeniera Ambiental, Magíster en Ingeniería Énfasis Sanitaria y Ambiental.

^{2,3} Estudiante de Tecnología Agroambiental.

⁴ Químico, Tecnólogo en Alimentos, Magíster en Educación, Magíster en Ingeniería Agroindustrial.

¹ Universidad Nacional Abierta y a Distancia, CEAD-Palmira. Colombia

^{1, 2, 3, 4} Universidad del Valle-Sede Palmira. Colombia

¹ jenny.marin@unad.edu.co,

² karla.murillo@correounivalle.edu.co,

³ iris.rodriguez@correounivalle.edu.co,

⁴ jader.martinez@correounivalle.edu.co

Resumen

En este artículo de revisión se presenta una reflexión crítica sobre la agroecología como una alternativa de desarrollo sustentable ante la crisis ambiental actual, debido a las grandes problemáticas que enfrenta hoy en día el mundo globalizado en materia de la relación hombre-naturaleza. Este factor de enfoque al desarrollo, se convierte en la transgresión de los procesos naturales por la explotación de los recursos naturales y la posterior dependencia de los recursos no renovables para el manejo de energías, colonización del capitalismo con las políticas neoliberales que desfavorecen a los sectores

vulnerables. Además se desencadena en la actual situación de orden medio ambiental, condiciones de pobreza y hambruna global. Aquellos problemas se agudizan debido a los procesos globalizantes que transgreden las actividades locales. En tal sentido, a nivel alimenticio se promueve una seguridad alimentaria que desvirtúa el derecho y la necesidad de los pueblos a ejercer su propia soberanía, la cual es defendida por los principios de la agroecología, ciencia que se convierte en una alternativa frente a los problemas mencionados, promoviendo la globalidad y defendiendo los saberes ancestrales.

Palabras clave: Agroecosistema, biodiversidad, cambio climático, seguridad alimentaria.

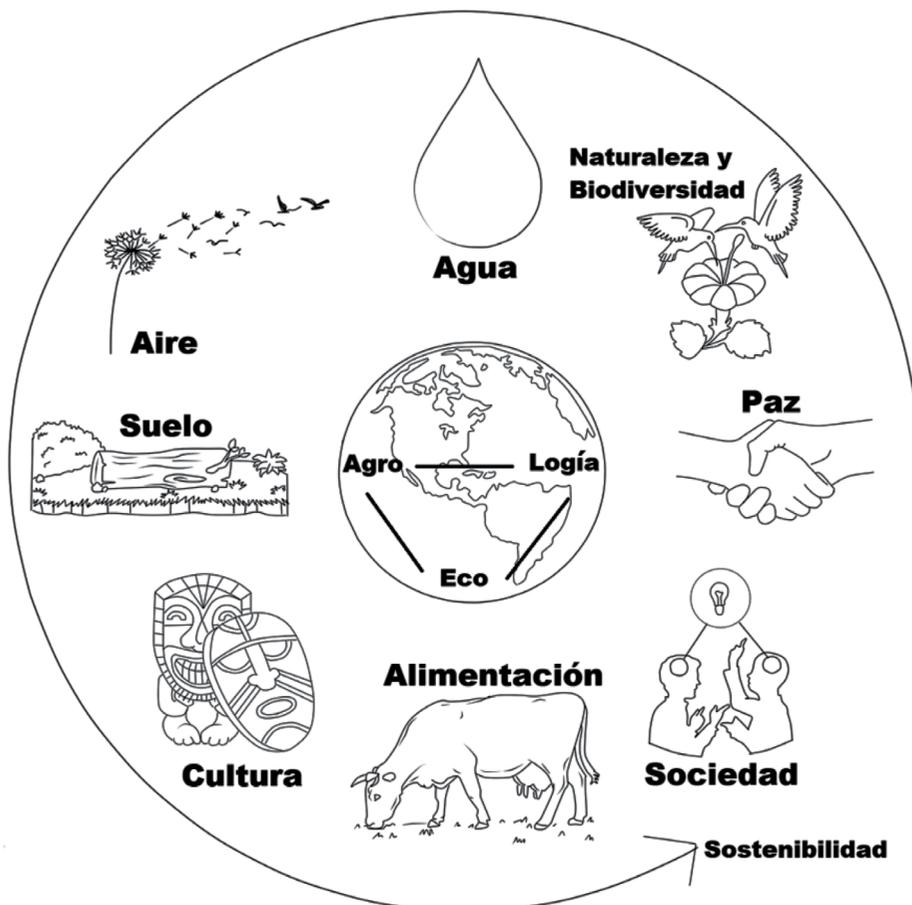
Abstract

In this review article we present a critical reflection about agroecology as an alternative of sustainable development in the face of the current environmental crisis, due to the great problems that the globalized world faces today in terms of the man-nature relationship. This factor of development approach becomes the infringement of natural processes by the exploitation of natural resources and the subsequent reliance on non-renewable resources for energy management, colonization of capitalism with neoliberal policies

that disadvantage vulnerable sectors. In addition, it is unleashed in the current environmental situation, conditions of poverty and global famine. Those problems are exacerbated due to the globalizing processes that transgress local activities. In this sense, food is promoted through food security that distorts the right and the need of peoples to exercise their own sovereignty, which is defended by the principles of agroecology, science that becomes an alternative to the aforementioned problems promoting globality and defending ancestral knowledge.

Keywords: Agroecosystem, biodiversity, climate change, food security.

Resumen gráfico



Introducción

La definición de la crisis ambiental se construye a partir de la descripción de diversos fenómenos climáticos, sus interacciones y efectos que hoy manifiesta de forma evidente el planeta azul, el actual estado de la capa de ozono y la calidad del aire y el agua que actualmente afecta la salud de las sociedades. Sin embargo, en la etimología de la frase "crisis ambiental", según el paradigma expuesto por Márquez (2013) la palabra crisis se deriva del griego <<krisis>> asimismo del griego <<krinien>> que significa <<separación o ruptura>>, es decir un punto crucial o decisivo, que se refiere a la crisis dentro del contexto de medicina como la condición de un paciente a punto de morir. Por otro lado, la palabra ambiente procede del latín <<ambiens, ambientis>>, del verbo <<ambere>> que significa <<rodear o estar a ambos lados>>; la unión de ambas palabras según su etimología, se refiere entonces, a la *crisis ambiental* como la ruptura de todo lo que se rodea, entendido a todo lo que se rodea como el "oikos" (Márquez, 2013).

Algunos autores frente a la evidente fragilidad ambiental exponen sus definiciones acerca de la crisis ambiental, en el caso de Leff citado por Torres-Carral (2009) quien plantea desde la ecología política que la crisis ambiental "es la crisis de la razón de la modernidad reflejada en la naturaleza". Del mismo modo, desde una perspectiva ecológica Foladori (2007) sostiene que "las crisis ecológicas o ambientales son la imposibilidad de la naturaleza de reproducirse al mismo nivel con que la sociedad genera sus alteraciones", argumentado desde una perspectiva del movimiento ambientalista, la responsabilidad de las economías capitalistas en la crisis ambiental, las cuales reproducen la degradación y depredación del medio ambiente, por sus estilos de producción. En concordancia con lo anterior Beck, citado por Contreras (2016) expone que "la crisis ambiental forma

parte de las irregularidades e incertidumbres que la sociedad de riesgo ha dejado como herencia". Adicionalmente, desde el movimiento ambientalista Latinoamericano Galano, citado por Lopez (2005) naturalmente argumenta que "la crisis ambiental es una crisis de la civilización, entendiendo que este tipo de crisis son el resultado de un crecimiento exponencial de la población a nivel económico y social dejando a un lado el componente ecológico".

Por otra parte, entendiendo la racionalidad instrumental como un contraste, entre los procesos de la naturaleza y considerando los pensamientos humanos desde la geopolítica, Taylor & Flint (citados por Cartea & Meira, 2006) reconocieron que: "la crisis ecológica global es la tensión definitiva entre el lugar y el espacio, entre hacer de la tierra un lugar habitable y explotarla como espacio de recursos". Con miras a ejemplificar la crisis ambiental dentro del contexto de la globalización emergente. Cartea & Meira (2006) consideran que esta crisis ambiental desde un modelo de desarrollo globalizado; "es la potenciación y generalización de un modelo de desarrollo que ha demostrado su gran capacidad para alterar y degradar la estabilidad ecológica a nivel local y global."

Puesto que la crisis ambiental se ha percibido como una fase provocada por la humanidad, cabe destacar que esta crisis ha existido desde siempre pero no vista necesariamente como un tema crucial, sino como resultados acumulativos entre la interacción hombre-naturaleza y los procesos biogeoquímicos propios de la misma naturaleza, partiendo de la perspectiva de fragilidad ambiental actual; como un punto donde el hombre ha acelerado a un nivel insostenible sus interacciones con el medio; siendo, desde sus inicios, una búsqueda de la supervivencia para cubrir sus necesidades básicas, sin embargo, esta búsqueda por sobrevivir se

convirtió en una lucha entre civilizaciones, que ha posicionado países desarrollados, con base en una economía sostenida por la potenciación de los recursos del medio, que generaron una jerarquización, direccionando los estilos de vida a una producción para la economía, olvidando la aplicación de la ciudadanía ambiental (Quiceno-Martínez *et al.* 2015). Dado lo anterior, este artículo de revisión tiene como objetivo rescatar la importancia de la agroecología como una alternativa de desarrollo sustentable ante la crisis ambiental actual, debido a las grandes problemáticas que enfrenta hoy en día el mundo globalizado en materia de la relación hombre-naturaleza.

Planteamiento de la temática

En cuanto a la teoría de causa-efecto ejercida en este ámbito, se puede observar que una de las causas ha sido en gran parte el efecto antropogénico transformador de los ecosistemas naturales y su inserción en hábitats artificiales que solo busca suplir necesidades de tipo económico (Estenssoro, 2013). Por otra parte Guerasimov (1983) citado en Contreras (2016) plantea que el problema ecológico suele comprender: "la reducción cualitativa del entorno del hombre causado por la industrialización y la urbanización de su modo de vida, por el agotamiento de los recursos de energía y materias primas tradicionales (de relativo fácil acceso), el aumento continuo de presión demográfica sobre la naturaleza, el desequilibrio de los balances ecológicos naturales (mecanismos internos de autorregulación de la biosfera)"; aspectos, que son la prueba de la vulneración que la población humana ha hecho sobre la tierra, dejando de lado la capacidad de resiliencia de la naturaleza al detener los procesos, el equilibrio y las relaciones osmóticas de la misma, las cuales, podrían regular cualquier tipo de desequilibrio generado, por lo tanto se pueden establecer como causas las de origen antropogénico.

Considerando otros aspectos, las causas de la crisis ambiental se asocian a los desequilibrios económicos y sociales entendiendo estos como una trilogía de crisis, donde cada una es el resultado de la insostenibilidad de la otra, de manera que no se permite mantener un modelo de desarrollo sinérgico y armonizado entre los factores económicos, sociales y ambientales, atribuyendo esta incapacidad a los complejos modelos de desarrollo capitalista. En particular se puede comprender la preocupación que manifiesta Bolívar Echeverría, citado en (Damián, 2015), cuando establece que existe una gran preocupación sobre el futuro de la humanidad porque el deterioro ambiental y la desigualdad económica son producto de la representación capitalista de un modelo modernizador.

Cuando se habla del nulo desarrollo o el poco desarrollo de estas trilogías que generan en consecuencia una crisis global, se hace referencia en primera medida a una crisis económica, que tiene varias vertientes en diferentes países; siendo las causantes de las crisis históricamente conocidas: la sobreproducción del capital, las guerras, entre otros factores.

Teniendo en cuenta, un punto en el que se señala una de las principales causas de la crisis hídrica y la degradación ambiental denominadas desarrollismo Koberwein (2016) sustenta su investigación en el caso específico de Sierras Chicas, Córdoba, Argentina, en donde se generó un desmonte de las sierras, destruyendo la vegetación nativa, con el fin de realizar actividad minera y utilizar hornos para combustibles, alimentados de leña extraída de las mismas sierras, también la ocupación de los espacios originariamente vegetativos por nuevas construcciones, la obstrucción e interferencia en los procesos naturales del ciclo hidrológico, por lo cual se ocasionaron diversas problemáticas asociadas a la antropogénesis y

el supuesto desarrollo. En definitiva, se puede afirmar que el modelo de producción, en este caso, el “desarrollismo no controlado”, es el que genera la crisis.

En efecto, un desarrollo que tiene sus repercusiones e impactos en la sociedad, propicia una enorme desigualdad, junto a la crisis social; ya que existe un elevado nivel de pobreza en el mundo evidenciado en carencias, necesidades básicas insatisfechas, falta de oportunidades, estratificación o jerarquización de las sociedades, la concentración o ausencia de capital y el bajo nivel educativo. En definitiva, se puede decir entonces que “la riqueza de pocos descansa sobre la pobreza de la mayor parte de los habitantes del planeta” Damián (2015). Lo anterior, genera una gran cantidad de muertes producto del insuficiente apoyo estatal o responsabilidad de los gobernantes como se menciona en el SOFI 2015 (Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo) donde se considera que el progreso de la lucha contra el hambre solo podrá lograrse mediante la creación y promoción de políticas que apoyen y permitan no solo la existencia de los alimentos sino también el acceso de la población a estos. Por ello se dice que dentro de todas las dimensiones de la seguridad alimentaria son claves la buena gobernanza, la distribución adecuada de los recursos, la expansión de la protección social, la estabilidad política y la creación de las mismas que velen por la protección social y un crecimiento inclusivo, que brinde la posibilidad a las personas de bajos recursos de contar con alimentos (FAO, 2015).

Velar por la seguridad alimentaria de los países es de vital importancia, teniendo en cuenta que el desarrollo de estos se verá directamente reflejado en el desarrollo de los infantes, que a su vez determina la capacidad de aprendizaje; la adecuada alimentación no solo incide la salud y el desarrollo, sino que además da

paso al fortalecimiento de la estructura socioeconómica de un país. Es por eso necesario asegurar la nutrición adecuada de los menores en especial dentro de los cinco primeros años o primera infancia; de esta forma no se ve vulnerado el desarrollo cognitivo de los infantes y se contribuye a la realización del ser humano al permitir a las personas alcanzar su pleno potencial y aprovechar las oportunidades ofrecidas por el proceso de desarrollo (FAO, 2015).

Sin embargo, en contraparte del término “seguridad alimentaria”, se encuentra la “inseguridad alimentaria” que se presenta en muchos países, según estudios realizados entre 2005-2007 donde se señala que en el mundo, 143 millones menores de edad presentaron desnutrición, de los cuales el 53% correspondieron a niños(as) menores a 5 años (primera infancia), en estas cifras se tiene en cuenta la incidencia de la desnutrición en el incremento de la vulnerabilidad a enfermedades infecciosas y el limitado acceso de alimentos (Quiroga, 2012).

En vista de que el acceso a los alimentos es escaso, se puede estimar que esta condición está asociada, de cierto modo, a las crisis económicas, como lo señala Laffaye en referencia a la ya conocida crisis internacional financiera de 2008, quien comenta que el avance de esta crisis tiene sus inicios en EE.UU, sin embargo, países como Argentina afrontaron una aguda situación, producto de la crisis económica que se vivía a nivel mundial por el alza de los precios de los alimentos, en consecuencia de los elevados costos de producción por la dependiente utilización de productos químicos que desembocó hacia un aumento en los niveles de pobreza y desnutrición en infantes (Laffaye, 2008).

De lo anteriormente descrito y la evidente naturaleza de dichas crisis, se puede llegar al cuestionamiento del crecimiento económico,

que genera la acumulación de bienes y la prestación de servicios que impulsan a elevar la calidad de vida de las sociedades. Sumado a la inmoralidad capitalista del aprovechamiento ilimitado de la naturaleza que conlleva a la constante manifestación de fenómenos climáticos y crisis eco-sociales de toda índole, producto de la antropogénesis como búsqueda de una supervivencia que satisfaga “necesidades” del ser humano.

Recuperación bibliográfica

Sociedad global y variabilidad natural

La creciente crisis ambiental, obliga a las sociedades humanas a enfrentar el crecimiento en los eventos hidrometeorológicos extremos, que vinculados a la variabilidad climática y al cambio climático (Quintero-Angel *et al.* 2012) traen consigo inundaciones repentinas, sequías, huracanes, entre otros Oswald (2012). A su vez, lo anterior se debe a la variabilidad natural o como resultado de las actividades humanas, según señala el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Dai, 2016).

El cambio climático se presenta para los agricultores colombianos y centros de investigación como la mayor preocupación y desafío en estos tiempos, por cómo este se manifiesta en el aumento de la temperatura promedio anual acompañada de descongelamiento de los glaciares y la desaparición de páramos importantes que son fuente de agua de los ecosistemas naturales, el aumento o variabilidad de las precipitaciones siendo estas erráticas y poco previsible, el aumento de prevalencia de plagas y enfermedades que afecten el cultivo y la producción, y disminución en la biodiversidad de plantas por la inadaptabilidad de los ecosistemas al cambio climático (Lau *et al.* 2013).

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI), causantes también del cambio climático y la

destrucción de la capa de ozono, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) se generan naturalmente, pero son influenciados directa o indirectamente por las actividades humanas, mientras que otros son totalmente de naturaleza antropogénica. Los principales gases que se generan naturalmente son: vapor H_2O , CO_2 , O_3 , CH_4 y N_2O . Y los principales grupos de GEI antropogénicos son: CFC, HFC y HCFC (Benavides & Leon, 2007).

Otro efecto es la destrucción de la capa de ozono o cinturón de gas de ozono natural que se sitúa entre 15 y 30 kilómetros sobre la tierra como si fuera un escudo contra la dañina radiación ultravioleta B emitida por el sol, producto de las emisiones de gases invernadero, ya sean naturales o por efectos antropogénicos (Benavides & Leon, 2007).

El actual estado de muchas ciudades, el índice de la calidad del aire, la extinción de la biodiversidad de especies florales y la fauna, los desastres ocasionados por los anteriores problemáticas mencionadas son también situaciones que ocupan el asentamiento del hombre en el planeta, además considerar que en la actualidad la economía es vista como la “reina de las ciencias sociales” en donde se evita alcanzar un cambio en la sociedad y se asiste a la extensión de un discurso económico reduccionista (Naredo, 2000).

Dado lo anterior, surge un nuevo término denominado “pensamiento único” que es manejado por organismos económicos internacionales, en el cual, se da apertura a un ámbito planetario porque “abarca todo el globo” y busca acelerar el crecimiento de la economía para los países que tienen una libertad absoluta de mercados mientras se ejerce la difusión virtual en la actual “sociedad global” (Raport, 2002).

¿Qué es la globalización?

La globalización, se presenta como una forma de difusión más leve o ligera en la que aparecen nuevas tecnologías para la comunicación, nuevas formas de reproducción del capital y nuevas estrategias de producción, además del cambio de las actividades económicas en busca de bajos salarios, menor presión fiscal y un control ambiental bajo (Cartea & Meira, 2006).

Sin embargo, esto no es todo lo que contempla la globalización, ya que también se entiende como el modelo actual inspirado en el crecimiento económico de la clase empresarial, de donde se concibe desde las bondades de la globalización; la acumulación de riquezas, a su vez, se considera una desventaja considerando que: estas riquezas son de unos pocos por la ausencia de políticas que permitan el desarrollo integral de una población (Mateus & Brassat, 2002).

Así también Lolas (2016) designa la globalización como un fenómeno social, que dispone el acceso de numerosos grupos humanos a los beneficios del proceso civilizatorio, donde está claro que podría posibilitarse la ampliación de oportunidades y la expansión de información que facilite la unanimidad de diferentes culturas y tradiciones.

Por tanto, se expresa también que la globalización es manejada por el mercado y no por los gobiernos, donde prevalecen procesos de constante comunicación, además se pretende que países menos desarrollados logren alcanzar el nivel de los que ya adquirieron un estatus, teniendo en cuenta que se espera la inclusión de nuevas tecnologías e innovaciones que no solo contribuyan con la economía sino que redefinan el tipo de manejo de los recursos (De la Dehesa, 2000). De igual forma, frente a la dominación globalizante del capitalismo, que se ha denunciado como parte funcional y accionante en la actual crisis ambiental, se

puede hablar de la Globalización actual y los procesos globalizantes, que pueden asumirse (según el accionar de los dirigentes políticos), como efectos positivos o negativos en las sociedades (Bernal, 2008).

Efectos de la globalización

Uno de los principales efectos de la globalización, mencionados por Mateus & Brassat (2002), es la internacionalización y la pérdida del consumo local, desprotección y falta de apoyo de los productos locales, hablando en términos de mercadotecnia y competencia agrícola. En este sentido, erigir énfasis en la globalización basados en estos términos es muy importante, porque genera una crítica frente a los procesos que garantizan el fácil acceso a los alimentos pero, por otro lado, se desatiende una política de soberanía alimentaria inteligente que puede llegar a ser o puede ser presentada en algunos países como una política internacionalista, que promulga el cambio de patrones alimentarios y culturales que tienen origen en la desprotección y falta de apoyo al campesinado. Esta situación obliga a competir en un mercado que brinda a los consumidores precios más bajos, importando comidas de países vecinos o industrializados (que cuentan con mayores garantías en los procesos de producción y transformación). Como es el caso de Colombia y se contrasta en el caos de India, Vandanna Shiva (citada por Mateus & Brassat, 2002) comenta sobre el desplazamiento campesino y deslocalización alimentaria, así como también la pérdida de la riqueza que guarda la biodiversidad indígena por los procesos globalizantes y las patentes del conocimiento ancestral.

También desde sus bondades, la globalización con el cambio tecnológico en términos de transporte y vías de comunicación, implica transformaciones cualitativas que promueven instituir el desarrollo socio-económico (Romero & Vera, 2014).

¿A qué se llama soberanía alimentaria inteligente?

La seguridad alimentaria es concebida en primera instancia como "un problema combinado entre oferta y demanda, ya sea desde el punto de vista de la calidad de la producción o desde la demanda efectiva de alimentos" (Gordillo, 2012), comprendida como un derecho de los seres humanos, visualizando a su vez esta inseguridad alimentaria en conjunto con la presencia del hambre en los individuos como generadores de la pobreza en algunos países. La vía campesina por su parte, comprende la soberanía alimentaria como defensora de la formulación de políticas que sirvan a los derechos de la población de disponer de métodos y productos inocuos, nutritivos y ecológicamente sustentables (Rosset, 2003), también promueve incentivar la recuperación de la capacidad productiva nacional, proveniente del sector campesino y familiar, por medio de garantías, créditos, apoyos y una reforma agraria genuina para muchos países (Rosset & Avila, 2008).

Según Greenpeace (2015) comprende a la soberanía alimentaria otorgar el control del sistema alimentario en manos de las personas que lo producen, distribuyen y los consumidores mismos, permitiendo que los agricultores y comunidades tengan el derecho de definir aquello que quieren producir y consumir.

Sin embargo, la realidad es otra, las funciones humanas empezaron a perder esencia y relación agrícola (Maleichenko *et al.* 2016) y se deformó la autonomía de los procesos agrícolas que, con la llegada de la revolución industrial, dio paso a la integración de nuevos términos que suponen un mundo globalizado y globalizante en donde el segundo término tiene mayor predominancia (Benítez, 2016); por consiguiente el desarrollo económico se basó en la producción para la exportación dando paso

a una reducción en el consumo local y a una apertura de mercado a productos extranjeros.

Frente a este sistema de realización del mercado y pérdida de la localidad que trajo consigo la globalización, es pertinente establecer un término que integre la asociación participativa de la conservación local y beneficios económicos globales, donde, para tales fines se habla de **glocalidad** (Robertson, 2000).

Este término se ha formado de la unión de las palabras "global" y "local" nacido en los años ochenta. Según el Diccionario Oxford de Nuevas Palabras, procede del concepto japonés "dochakuka" (deriva del dochaku, "el que vive en su propia tierra") (Robertson, 2000) y se trata del principio agrario de adoptar las técnicas de la finca en condiciones locales, siendo Robertson uno de sus primeros difusores.

Este término, supone el establecimiento de un modelo de desarrollo que inicie como un desarrollo local que constituya un mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de la población que en ese territorio emerja, y de la que desprende un crecimiento económico, aumento o creación de empleos, la equidad y la sostenibilidad ecológica sin privar este desarrollo endógeno de las bondades de lo global, principalmente en términos de agricultura y desarrollo campesino, desde políticas locales que protejan el progreso agrario y potencialicen su actividad en términos de información y tecnologías que fomenten principios sustentables (Alcañiz, 2008).

Discusión de los hallazgos

La agroecología

La agroecología como ciencia, se ocupa del diseño y modelo de agro-ecosistemas sostenibles; surgió en la década de los años setenta como respuesta a los problemas ecológicos,

económicos y sociales causados por la revolución verde en la agricultura (Miguel Altieri, citado por Gomez *et al.* 2015).

Según Hecht (citado por Altieri, 1999), la agroecología es un término que viene empleándose desde los años 70; sin embargo, esta ciencia y la práctica de la misma, es casi tan antigua como los comienzos de la agricultura, además se ha logrado estudiar la agricultura indígena, la cual, promulga hallazgos basados en mecanismos que protejan y logren adaptarse al ambiente natural que les rodea; en efecto se aumenta el uso de insumos renovables.

La agroecología es una ciencia que hace uso de las ciencias sociales, biológicas y agrícolas, al mismo tiempo, las integra con el conocimiento tradicional junto con el del agricultor, de esta forma, busca que los agroecosistemas pierdan dependencia de insumos agroquímicos (Third World Network; SOCLA, 2015), debido que la producción agrícola es vista como un sistema natural, se tienen en cuenta las entradas, salidas, las partes que lo componen, y sus respectivas interacciones (Gliessman, 2002).

A lo largo del tiempo, la agroecología ha sido definida por diferentes autores; por ejemplo Altieri (citado en IFOAM EU GROUP; ARC2020; Tporganics, 2012) la define como "la aplicación de principios ecológicos a la agricultura", debido a que permite analizar las dimensiones socio-económicas del sistema alimentario, incluyendo tres ámbitos tales como: enfoque científico, práctica agrícola y movimiento socio-político, los cuales estos últimos parten de cuestionamientos y críticas hacia la producción, la desprotección de la biodiversidad, la industrialización y la economía globalizada del mercado. A su vez, la agroecología se presenta como una matriz disciplinar holística, capaz de integrar diversos conocimientos de carácter científico, generando modelos de desarrollo

rural sustentables en comparación con los modelos insustentables presentados en aquel entonces con la revolución verde (Caporal *et al.* 2006). Siendo la misma capaz de contribuir a enfrentar la crisis socio-ambiental emergente; donde más que tratar sobre el manejo ecológicamente responsable de los recursos naturales, contribuye también a que las sociedades puedan re-direccionar el curso acelerado de la coevolución social y ecológica desde su múltiple visión holística.

Para la realización de la agroecología, el diseño de agroecosistemas va encaminado a incorporar el conocimiento ecológico, con elementos del saber propio de la localidad, por tanto, se busca establecer un manejo igual al de los sistemas naturales, por ejemplo, el control biológico que tiene como objetivo evitar el aumento de insectos plaga con el uso de algunos insectos benéficos, que no alteran el equilibrio ecosistémico, de manera paralela se promueve la implantación de policultivos, asociación y rotación de los mismos; para así evitar la deficiencia de nutrientes en el suelo, la erosión y la compactación (Argüello, 2015; Sanclemente-Reyes, 2015).

De este modo, un agroecosistema estudia aspectos: "sociales, técnicos, ecológicos, biológicos e históricos", posteriormente, reúne e integra cada componente para que no se produzcan impactos negativos ni haya una disminución en los recursos naturales debido a los métodos de producción ejercidos (Boeken, 2005).

No obstante, las estrategias de la globalización y de desarrollo sostenible están siendo definidas por un margen que limita la producción local y poco ayuda a resolver las problemáticas ambientales pues no propone alternativas viables para países que no poseen suficiente libertad económica, de este modo,

se evidencian las relaciones de poder presente, y es difícil analizar agroecosistemas a nivel local, debido a que pueden verse afectados a nivel global, siendo esta una lucha para la agroecología: presentar un modelo que dentro de la localidad sea competitivo con las políticas de comercio que favorece o promueve la globalización (Altieri & Nicholls, 2005).

Como una necesidad latente para el futuro de la agricultura ante las expresiones de la crisis civilizatoria, la pérdida de recursos que produce el agro-extractivismo, la sustentabilidad alimentaria y la introducción de paquetes tecnológicos que lograron establecer sus propios procesos ignorando el funcionamiento autóctono de la naturaleza a favor del aumento del capital, como es, la revolución verde, establecida como modelo esclavizador de producción, es permisible plantearse una agricultura que incluya el hacer técnico y el lenguaje de la naturaleza (Giraldo, 2015). Es la expresión que caracteriza la necesidad de exponer ante el mundo una nueva cultura de hacer la agricultura, son los modelos y aplicaciones agroecológicas descritas a continuación.

Beneficios de hacer agroecología

Las prácticas que se realizan suponen alternativas que permiten la conservación del suelo con componentes como la rotación de cultivos, el cual disminuye los problemas de malezas y reduce la incidencia de plagas y enfermedades, aumenta los niveles de nitrógeno disponible en el suelo y con relación en lo anterior evita el uso de paquetes de fertilización o herbicidas en el suelo; el conocimiento morfológico y fenológico de la planta permite instaurar un modelo de manejo integrado de plagas en apoyo a la rotación de los cultivos y el aumento de la diversidad en el mismo terreno productivo; conservación del suelo por las prácticas de labranza menos ofensivas con el recurso suelo. A lo anterior, se le suma la reducción

de costos de producción por menor cantidad de inversión, que remite la utilización y potenciación de los recursos de la finca como son la fertilización de los suelos de manera orgánica, entre otros (Altieri, 1999).

Por otra parte, se obtiene el beneficio de un aumento en la producción contribuyendo a la autosuficiencia y autonomía, sobre todo en pequeños agricultores, aquellos que no cuentan con gran cantidad de recursos económicos pero que gestan desarrollo rural y de medio ambiente por medio de la reciprocidad del conocimiento (Land Use Policy Group, 2015). El uso restrictivo de herbicidas aumenta la población de: artrópodos, polinizadores, predadores y productores, los cuales favorecen la biodiversidad en el suelo y ayudan a disponer del carbono presente en el suelo.

Desafíos que enfrenta la agroecología

Los desafíos de la agroecología principalmente son: restaurar los suelos en los que se ha cultivado con modelos "evolutivos" de revolución verde. Asimismo, el establecimiento de comercios justos, que son la alternativa al comercio tradicional para amortiguar las inequidades que trajo consigo el libre mercado que en gran medida puede ser desfavorable para los campesinos y la forma en que se comercializan los alimentos actualmente (CECU, 2006). De esta manera, países como Francia y Brasil han propuesto disminuir esta limitante global con: "cadenas de distribución de alimentos cortas" (Mundler 2008, citado en Darolt *et al.* 2016), en las que se proponen vínculos de venta directa e indirecta, o sea que evitan negociaciones con muchos intermediarios y apoya una cercanía que no involucre gastos de transporte para el consumo de productos que no pertenezcan a la localidad, región o país; de la misma manera se da paso a canales de distribución ecológicos, ya que esta alternativa se inclina a establecer acuerdos que ofertan alimentos ecológicos.

Otro de los desafíos que enfrenta la agroecología es la agricultura biotecnológica, ya que proclama verdades que resultan siendo engaños, es la manera en la que las multinacionales han camuflado la producción de semillas transgénicas que parten de la premisa de acabar con el hambre en el mundo pero en las áreas dispuestas para esta producción, se encuentran grandes extensiones con cultivos de soya y maíz, "alimentos" que son, en su gran mayoría, destinados para los animales; se han adueñado de las casas de semillas y han alterado la genética de éstas, lo que ha ocasionado un desequilibrio ambiental que desata contaminación hacia cultivos que no utilizan semillas transgénicas como lo expresa en su artículo Risler & Mellon (1996, citados por Altieri, Biosafety Information Centre, 2005), donde estos cultivos contienen polen con genes (trans-genes) de alta resistencia a gran cantidad de herbicidas. Por otra parte, es inquietante saber que, inicialmente, fueron estas multinacionales las que impulsaron el consumo de pesticidas e insumos de alto impacto ambiental.

De igual forma, la implantación de cultivos energéticos en los que su principal fin es la producción de biocombustibles, origina una entrada económica con gran valor, de modo que se empieza a competir con precios estándar de la industria petrolera (United Nations, 2010); si bien, la ganancia será alta, el acaparamiento de tierras y recursos hídricos para dar paso a "monocultivos energéticos" ocasiona una presión sobre los recursos, alza en el precio de los alimentos y un reflejo patente de la insostenibilidad en este tipo de sistemas agrícolas (Sarandon & Flores, 2014), estas problemáticas pueden contrarrestarse con la Agroecología debido a que esta ciencia "favorece la permanencia, recuperación y manejo de la biodiversidad dentro de patrones culturales endógenos" (León, 2007).

Efectos del uso indiscriminado de plaguicidas

El uso indiscriminado de plaguicidas y de agentes agroquímicos causan la pérdida de la capacidad productiva de los suelos, ocasionada principalmente por la erosión de los mismos; debido al agotamiento de los nutrientes extraídos del suelo en el proceso siembra, crecimiento y cosecha. A su vez causan la pérdida del aprovechamiento de la materia orgánica de los suelos en terrenos donde se han generado déficits de carbono orgánico y la contaminación de los acuíferos (Sarandon & Flores, 2014).

¿Qué ofrece la agroecología frente a los modelos convencionales?

La agroecología ofrece mayor resistencia frente a los fenómenos naturales y climáticos, considerando que éstos son consecuencias de la crisis ambiental en un mundo globalizado. Donde la agroecología se convierte en un modelo estratégico para la mitigación de la degradación ambiental. A su vez, permite la restauración de los suelos afectados por el uso intensivo de agroquímicos. Esta ofrece también, el ejercer la soberanía alimentaria, para que aquello que se produzca a nivel local, supla las necesidades alimentarias del mismo sitio y trascienda a contrarrestar el hambre y la pobreza (Machin *et al.* 2010). En contraste, la agricultura convencional en sus modelos de implantación de modernidad tecnológica del mundo rural, ofrece; un paquete tecnológico (uso de maquinarias e insumos industriales, y otras técnicas, con el fin de viabilizar la producción intensiva), mayor inversión para el control de plagas y enfermedades en insumos químicos, extracción intensiva de los recursos naturales, el cual incide en la reducción de la capacidad de los mismos, haciendo énfasis en que aquellos agronegocios promovidos por este tipo de agricultura convencional, no precisamente producen alimentos que cubran una dieta alimentaria necesaria para las personas (Santos *et al.* 2014).

Así bien, la agroecología ofrece a los productores comercializar sus propios productos evitando la tercerización, que ocasiona que reciban menor valor por su trabajo y sus productos. Esta comercialización representa un empoderamiento político para los diferentes actores.

Es por esto que, los sistemas alimentarios que promueve la agroecología y que son de énfasis campesino, generan rendimientos productivos, puesto que esta ciencia potencia el saber campesino en vez de cuestionarlo, ya que enlaza procesos sociales que involucran a la comunidad fundamentados en la diversidad presente en cada localidad, así también da paso a la eficiencia energética en la producción de alimentos con los servicios proporcionados por los ecosistemas, teniendo en cuenta que las energías utilizadas son renovables y no petrodependientes (Altieri & Toledo, 2011).

Conclusiones

La agroecología es una oportunidad y/o alternativa para el fortalecimiento socio-económico de localidades tanto rurales como urbanas. Permite que se establezca un manejo adecuado de los recursos naturales, generando un punto de equilibrio enfocado en la realización de procedimientos que logren remediar lo que los procesos evolutivos han alterado del medio ambiente, además de que instaura y reconoce la capacidad de resiliencia en el entorno desde un concepto global.

Dentro de los beneficios y desafíos de aplicar la agroecología, se encuentra el buen uso de la soberanía alimentaria, el manejo adecuado de plaguicidas desde el punto de vista de la biotecnología agrícola, la ampliación de agonegocios que permitan fortalecer las cadenas productivas ecológicas y sostenibles, el uso adecuado del recurso hídrico y nuevas alternativas de ahorro energético, la sostenibilidad de

los agroecosistemas, la cultura ambiental sobre el respeto de la flora y fauna, entre otras. En este orden de ideas, esta ciencia madre que fortalece los procesos biológicos, se basa en el cambio, porque resguarda los saberes y conocimientos ancestrales, además, permite que sean los procesos locales los que generen impactos globales.

Literatura Citada

- Alcañiz Moscardó, Mercedes. (2008). El desarrollo local en el contexto de la globalización. *Convergencia*, 15(47), 285-315.
- Altieri, M. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. New York: Nordan-Comunidad.
- Altieri, M. (2005). Biosafety Information Centre. Recuperado de: The Myths of Agricultural Biotechnology: some ethical questions: <https://www.biosafety-info.net/article.php?aid=293>
- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2005). *Agroecology and the search for a truly sustainable agriculture*. California: United Nations Environment Programme.
- Altieri, M., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 587-612.
- Argüello, H. (2015). Agroecology: scientific and technological challenges for agriculture in the 21st century in Latin America. *Agronomía Colombiana*, 391-398.
- Benavides, & Leon, H. G. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y cambio climático. Instituto de meteorología, 74-93.
- Benítez, G. (2016). Ciudad digital: paradigma social de la globalización urbana. *Bitácora Urbano Territorial*, 1-10.
- Bernal, D. (2008). Ciudad y globalización. Las consecuencias de la estandarización de lo local. *De-recho y Realidad*, 40-45.
- Boeken, B. (2005). Agroecology ecological understanding of farming systems. *Negev*, 1-20.
- Caporal, Costabeber, & Paulus, F. J. (2006). Agroecología: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentavel. En U. d.

- República, & U. B. UFSM, *Extensão e Desenvolvimento Rural Brasília*, 1-26.
- Cartea, Á., & Meira, P. (2006). Crisis ambiental y globalización: Una lectura para educadores ambientales en un mundo insostenible. *Trayectorias*, 110-123.
- CECU, C. (2006). Guía sobre comercio justo. Madrid. Recuperado de: <http://www.fundacionseres.org/Lists/Informes/Attachments/94/Guia-Comercio-Justo.pdf>
- Contreras, Yair Alexander Porras. (2016). Representaciones sociales de la crisis ambiental en futuros profesores de química. *Ciência & Educação (Bauru)*, 22(2), 431-449.
- Dai, A. (2016). Future warming patterns linked to today's climate variability. *Scientific Reports*, 1-6.
- Damián, A. (2015). Crisis global, económica, social y ambiental. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 159-199.
- Darolt, M. R., Lamine, C., Brandenburg, A., Faggion, M. d., & Abreu, L. (2016). Alternative food networks and new producer-consumer relation in France and in Brazil. *Ambiente & Sociedade*, 1-22.
- De la Dehesa, G. (2000). Comprender la globalización. Madrid: Alianza.
- Estenssoro, F. (2013). La geopolítica ambiental global: el desafío del cambio climático para América Latina. América Latina. *Interrogantes y perspectivas*, 43-58.
- FAO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo. Roma.
- FAO. (2016). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma.
- Foladori, G. (2007). La reedición capitalista de las crisis ambientales. Polis. *Revista Latinoamericana*, 1-9.
- Giraldo, O.F. (2015). Agroecología y complejidad. Acoplamiento de la técnica a la organización ecosistémica. Polis. *Revista Latinoamericana*, 277-301.
- Gliessman, S. (2002). Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Costa Rica: Eric Engles, 303-321.
- Gómez, L. Fernando, Ríos-Osorio, Leonardo, & Eschenhagen, M. Luisa. (2015). Las bases epistemológicas de la agroecología. *Agrociencia*, 49(6), 679-688.
- Gordillo, G. (2012). Una política Alimentaria para tiempos de crisis. *El trimestre económico*, 483-526.
- Greenpeace. (2015). Agricultura Ecológica: los siete principios de un sistema alimentario que se preocupa por la gente. *Greenpeace Internacional*, 1-65.
- IFOAM EU GROUP; ARC2020; Tporganics. (2012). What is agroecology? *Agro-Ecological Innovation*, 25-51.
- Koberwein, A. (2016). Desarrollismo y contradicciones territoriales en el contexto de una crisis hídrica y ambiental. CUHSO. *Cultura-hombre-sociedad*, 45-70.
- Laffaye, S. (2008). La crisis financiera: origen y perspectivas. *Coyuntura Económica Internacional*, 44-63.
- Land Use Policy Group. (2015). The Role of Agroecology in Sustainable Intensification. 22-45.
- Lau, C., Jarvis, A., & Ramírez, J. (2013). Agricultura Colombiana: Adaptación al Cambio Climático. *CIAT Políticas en Síntesis*, (1), 1-4.
- León, T. (2007). Medio ambiente, Tecnología y Modelos de Agricultura en Colombia. Bogotá: ECOE.
- Lolas, F. (2016). Biotecnología global y el problema del medio ambiente. *Estudios Internacionales*, 85-90.
- López, A. M. (2005). La crisis ambiental, crisis de la humanidad, la cultura y las ciencias: Carlos Galano. *Ciencia Ergo Sum*, 317-320.
- Machin, Roque, Ávila, & Rosset, B. A. (2010). Revolución agroecológica: El movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba. La Habana: Oxfam.
- Maleichenko, V., Artyomova, E., & Zelinskaya, M. (2016). Improvement of Agrarian Relations as a Prerogative of the State. *International Review of Management and Marketing*, 193.
- Márquez, R. I. (2013). Cedesuvacam. Recuperado de <https://youtu.be/IC5Ms-ZqhXE>
- Mateus, J., & Brassat, D. (2002). La globalización sus efectos y bondades. *Economía y Desarrollo*, 66-77.

- Naredo, J. M. (2000). Ciudades y crisis de civilización. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 174-177.
- Oswald, Ú. (2012). Vulnerabilidad social en eventos hidrometeorológicos extremos: una comparación entre los huracanes stan y wilma en México. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, Sociotam*, 125-146.
- Quiceno Martínez, Á., Nieto Gómez, L., Valencia Trujillo, F., & Giraldo Díaz, R. (2015). Agroecología y construcción de ciudadanía ambiental en el municipio de Palmira. *Libros Universidad Nacional Abierta Y A Distancia, 0*, 13-32. Recuperado de <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1318>
- Quintero-Ángel, M., Carvajal-Escobar, Y. y Aldunce, P. (2012). Adaptación a la variabilidad en el cambio climático: intersecciones con la gestión del riesgo. *Revista Luna Azul, 34*, 257-271.
- Quiroga, E. F. (2012). Mortalidad por desnutrición en menores de cinco años, Colombia, 2004-2007. Recuperado de *Biomédica*: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica>
- Rapoport, M. (2002). Orígenes y actualidad del "pensamiento único". Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 358-360.
- Robertson, R. (2000). Glocalización: tiempo-espacio y homogeneidad heterogeneidad. *Zona Abierta, 3-12*.
- Rodríguez, & García, S. D. (2015). Salud y Medio Ambiente: Estrategias metodológicas para valorar el impacto de los daños ambientales sobre la salud. *Salud Uninorte, 367-384*.
- Romero, & Vera, A. M. (2014). La globalización incompleta. *Revista de economía del caribe, 154-184*.
- Rosset, & Avila, P. D. (2008). Causa de la crisis global de los alimentos y la respuesta campesina. EP36.indd, 18-21.
- Rosset, P. (2003). Food Sovereignty: Global Rallying Cry of Farmer Movements. Intitute for Food and Development Policy Backgrounder, 1-4.
- Sanclemente Reyes, O. (2015). Crisis de la agricultura convencional y agroecología como alternativa que aporta a la construcción de ciudadanía ambiental. *Libros Universidad Nacional Abierta Y A Distancia, 0*, 83-88. Recuperado de <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1324>.
- Santos, Christiane Fernandes dos, Siqueira, Elisabete Stradiotto, Araújo, Iriane Teresa de, & Maia, Zildenice Matias Guedes. (2014). A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. *Ambiente & Sociedade, 17(2)*, 33-52.
- Sarandon, & Flores, S. C. (2014). Agroecologia: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentable. Buenos Aires: Edulp, 42-70.
- Third World Network; SOCLA. (2015). Food First. Obtenido de agroecology: key concepts, principles and practices. Recuperado de: <https://foodfirst.org/agroecology-key-concepts-principles-and-practices/>
- Torres-Carral, Guillermo. (2009). La crisis ambiental en el laberinto de la sustentabilidad. *Economía, sociedad y territorio, 9(31)*, 863-879.
- United Nations. (2010). Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter, 25-42.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses