



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TÍTULO DE ECONOMISTA

“Agricultura convencional y agricultura agroecológica: un análisis teórico y empírico”.

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Guzmán Sarmiento, Angeline Marilú

DIRECTOR: Rojas Ojeda, Luis, Mgtr.

LOJA – ECUADOR

2017



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre, 2017

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Luis Alfonso Rojas Ojeda

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Agricultura convencional y agricultura agroecológica: un análisis teórico y empírico** realizado por **Angeline Marilú Guzmán Sarmiento** ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Agosto de 2017

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Angeline Marilú Guzmán Sarmiento declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Agricultura convencional y agricultura agroecológica: un análisis teórico y empírico, de la Titulación de Economía, siendo Luis Alfonso Rojas Ojeda director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.

Autor: Guzmán Sarmiento Angeline Marilú

Cédula: 1105866436

DEDICATORIA

Dedico este trabajo especialmente a Dios por darme la vida y la fortaleza para continuar en los momentos más difícil, por lo cual me ha enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres que fueron el pilar fundamental para mi formación académica, que me brindaron día a día su apoyo, su amor y confianza, y por enseñarme valores como el respeto y la responsabilidad que son esenciales para mi vida y que todo lo que soy y todo lo que he logrado ha sido gracias a ellos.

AGRADECIMIENTOS

Primero Doy Gracias a Dios por permitirme tener una buena experiencia llena de aprendizajes dentro de la universidad, gracias a la universidad por permitir convertirme en un profesional, gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación.

Finalmente doy gracias a mi director de tesis, MSc. Luis Alfonso Rojas Ojeda, por haberme guiado y orientado en el desarrollo del trabajo de investigación. De igual manera agradezco a los docentes revisores Ing. Max Arias y M.Sc. Luz María Castro Quezada por sus contribuciones que fueron esenciales para la culminación del trabajo de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I:	6
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	6
1.1. Revisión Literaria	7
1.1.1. Teoría de Malthus (1798-1803): Crecimiento poblacional	7
1.2. Estado de arte	8
1.2.1. Evolución de la agricultura convencional	11
1.2.2. Evolución de la agricultura agroecológica	16
1.2.3. Teorías que contraponen los dos métodos de producción agrícola.....	19
1.3. Diseño de agrosistemas sostenibles	21
1.3.1. Elementos de un agroecosistema sostenible	23
1.3.2. Ventajas del uso sostenible de la tierra.....	24
CAPÍTULO II	26
ANTECEDENTES Y CONTEXTOS.....	26
2.1. Sistemas de producción agrícola	27
2.1.1. Sistemas de producción tradicional.....	28
2.1.2. Sistemas de producción convencional	30
2.1.3. Sistemas de producción agroecológica.....	32
2.2. ¿La agricultura convencional como un modelo agotado?.....	36
2.3. Impactos sociales y ambientales de la agricultura convencional	39
2.4. Impactos sociales y ambientales de la agricultura agroecológica.....	42

CAPÍTULO III	46
ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA	46
3.1. Políticas agroambientales	47
3.2. Relación entre la agricultura agroecológica y la agricultura sustentable.....	51
3.3. Agroecología vs agricultura convencional	55
3.4. Externalidades sobre la población derivadas de los mecanismos de producción convencional y agroecológica.....	61
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficios de la agricultura convencional.....	14
Tabla 2. Descripción de las prácticas de la agricultura convencional	15
Tabla 3. Ventajas y desventajas entre la agricultura convencional y la agricultura agroecológica	18
Tabla 4. Diferentes conceptualizaciones institucionales de la agroecología en Ecuador.....	34
Tabla 5. Producción orgánica en América Latina	43
Tabla 6. Opciones de políticas para incorporar los valores ambientales en las decisiones de inversión,	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rol en la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable	22
Figura 2. Principales monocultivos establecidos en Ecuador. 2015	31
Figura 3. Porcentaje de superficie pérdida por diferentes causas, según forma de siembra o plantación de cultivos permanentes y transitorios en Ecuador. 2014.	38
Figura 4. Evolución del empleo en las ramas de actividad de la agricultura y servicios en Ecuador en el periodo 2011-2015.	41

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es determinar mediante un análisis de evidencia empírica ventajas y desventajas entre la agricultura convencional y la agricultura agroecológica. Para realizarlo se utilizaron estudios académicos relacionados al tema, así como algunos datos del Banco Mundial y la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del INEC. Los resultados indica que la agricultura convencional ha beneficiado en aumentar la producción y es participe de las economías de escala, pero por las malas prácticas agrícolas presenta implicaciones en aspectos económicos sobre las explotaciones agrícolas, debido a que la labranza intensiva y los plaguicidas, monocultivos, irrigación han ocasionado impactos en el medio ambiente y la salud lo que genera una reducción en la producción, y bajos ingresos que conlleva hacia una agricultura no sostenible en el largo plazo; mientras que la agricultura agroecológica utiliza prácticas amigables con el medio ambiente, crea nuevas y más plazas de trabajo, con el salario apropiado mejorando las condiciones de vida de los pequeños y medianos productores, ayudando a potenciar estas actividades agrícolas para promover el desarrollo económico y social del país.

Palabras claves: agricultura convencional, agricultura agroecológica, sistemas de producción, agricultura sustentable.

ABSTRACT

The objective of the present work is to determine by means of an empirical evidence analysis advantages and disadvantages between conventional agriculture and agroecological agriculture. To do this, academic studies related to the subject were used, as well as some data from the World Bank and the Surface and Agricultural Production Survey of the INEC. The results indicate that conventional agriculture has benefited from increasing production and is involved in economies of scale, but because of poor agricultural practices it has economic implications for farms, because intensive tillage and pesticides, monocultures, Irrigation have caused impacts on the environment and health, leading to a reduction in production, and low incomes leading to unsustainable agriculture in the long term; While agroecological agriculture uses environmentally friendly practices, creates new and more jobs, with the appropriate wage improving the living conditions of small and medium producers, helping to boost these agricultural activities to promote economic and social development from the country.

KEYWORDS: conventional agriculture, agroecological agriculture, production systems, sustainable agriculture.

INTRODUCCIÓN

El hombre desde su aparición ha utilizado los recursos naturales para su subsistencia, que parte desde la realización de sistemas productivos aplicados en lugares estratégicos, en forma sostenible, de ahí surgieron los agroecosistemas, en donde al manejar estos recursos el hombre obtenía plantas y animales para su consumo o bien para su comercialización (Montaldo, 1982).

Por otra parte al hacer referencia a un medio sostenible se habla sobre la relación equilibrada entre las necesidades humanas y el tamaño limitado y la capacidad finita de los recursos de la tierra, además es importante tener en cuenta la relación de la población y el medio ambiente a través de tres aspectos: el uso y la conservación de los recursos naturales, los problemas ambientales en el mundo y el desarrollo sostenible (World Wildlife Fund International., 1993).

Para indagar en el tema de la agricultura convencional y la agricultura agroecológica describiremos la evolución de la agricultura, como tenemos que en la época precolombina se caracterizaba por la riqueza increíble de flora y fauna, ríos limpios, también hace referencia al alto grado de organización en todos los extractos de las sociedades incaicas, que mantenían la producción agrícola, ganadera y artesanal de forma organizada y muy eficiente. (Rist & Martín, 1993)

Con la aparición de la revolución verde, que se define como un proceso de modernización de la agricultura donde el conocimiento tecnológico sustituyó al conocimiento ancestral, surge lo que actualmente se conoce como agricultura convencional que es un tipo de agricultura donde se aplica grandes cantidades de fertilizantes químicos, agrotóxicos y las máquinas agrícolas, que son un conjunto de innovaciones técnicas, que tiene como objetivo maximizar la producción y las ganancias económicas (Gliessman, 1998).

Después de muchos años de la revolución verde se observa que los suelos son simples sustratos de sustentación de plantas que requiere fertilizantes químicos (sustancias artificiales) cada vez más caros, presentando síntomas de degradación como la erosión que no es un fenómeno natural, pero sí el fruto de un manejo inadecuado del suelo (Ceccon, 2008).

La agricultura es de vital importancia para la economía de un país respecto a la productividad influyente de este, debido a que es la base alimenticia de la población humana (Marín, 1995).

Sin embargo, el aumento de la población, la depredación y degradación de los recursos naturales causada por prácticas agrícolas destructivas, muestra contradicciones para la sostenibilidad

económica y ambiental, por lo que se necesita pasar de las prácticas destructivas actuales a un enfoque integrado que mejore la producción sostenible y el consumo de alimentos a corto y largo plazo (Red de Acción de Agricultura Sostenible, 2013).

Diferentes foros mundiales están poniendo en el tapete de las discusiones conceptos de soberanía y seguridad alimentaria, surgidos de la perspectiva agroecológica, lo cual están captando cada vez más la atención; y también las nuevas propuestas científicas y tecnológicas relacionadas con la ciencia de la agroecología y con los saberes indígenas están siendo en mayor medida aplicados por un número importante de campesinos, ONG, gobiernos e instituciones académicas, que vienen ganando espacio y poco a poco ya en algunos países se los están considerando como una práctica sustentable y amigable con el medio ambiente (Altieri, 1995).

Por lo expuesto en los párrafos anteriores nace la importancia de esta investigación. Argumentando que la agricultura es una fuente clave de ingresos que puede ayudar a disminuir la pobreza si es practicada con un método que permita ayudar a mejorar la productividad actual y que no sea perjudicial con el medio ambiente, evitando el alto desgaste de las tierras dedicadas a dicha actividad (Comisión Europea, 2012).

Es importante para el estudio considerar el crecimiento de la población como lo propone Malthus que las poblaciones humanas crecen exponencialmente, mientras que la producción de alimentos crece a una razón aritmética, lo que indica la adición repetida de un incremento igual en cada intervalo de tiempo (Malthus & Keynes, 1798).

La agricultura ecológica es una alternativa novedosa a la agricultura convencional, se centra en la producción de alimentos de calidad respetando el medio ambiente por lo que se debe prestar atención a los aspectos socioeconómicos y políticos de cada región (Montiel, 2009). Por el contrario, la agricultura convencional presenta muchas desventajas como por ejemplo la utilización de grandes dosis de abonos químicos, aporta al empobrecimiento en humus de las tierras, factor que influye en la fertilidad fomentando a la aparición de plagas difíciles de controlar (Navarro, 1997).

La relación existente entre el crecimiento agrícola y el crecimiento global reconoce que la agricultura puede hacer contribuciones significativas en forma directa para mejorar la tasa de crecimiento de la economía en su conjunto, se mostró que una tasa de crecimiento industrial alto solo puede ser sostenida mediante una tasa de crecimiento agrícola igualmente alta de modo

que no se frene el proceso de inversión y que el 20% de la economía de un país puede estar reflejado en las contribuciones de la productividad agrícola (Bejarano, 1998, p.5-6).

La situación de la agricultura en Ecuador se basa en una producción convencional de uso de insumos químicos, que determina las formas de producción, favoreciendo a la comercialización, pero también ha presentado problemas como la erosión del suelo (Veintimilla, 2010). Además, se practica la agricultura agroecológica que es elaborada por los pequeños productores, donde sus productos son comercializados en las distintas ferias organizadas por el Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP, 2014).

El principal objetivo de esta investigación es determinar mediante un análisis de evidencia empírica ventajas y desventajas entre la agricultura convencional y la agricultura agroecológica, y los objetivos específicos establece conocer las aproximaciones teóricas sobre el tema, e identificar mediante el análisis de evidencia empírica, las aportaciones en investigaciones realizadas sobre el tema.

Para el desarrollo del estudio, se recurrió en documentos académicos y algunos datos se recopiló del Banco Mundial, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP), la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del INEC y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

El trabajo está compuesto por tres capítulos, en donde el primer capítulo se hablará sobre los fundamentos teóricos acerca de la agricultura convencional y la agricultura agroecológica; en el segundo capítulo se desarrolla la parte de antecedentes y contexto donde se describirá los sistemas respecto de cada agricultura y también los impactos sociales y ambientales que implica estos tipos de agricultura y en el tercer capítulo abordará un análisis de la evidencia empírica, lo cual hace referencia a las contribuciones que realiza los diferentes estudios y al finalizar el documento se pone a consideración algunas conclusiones y recomendaciones generales que servirán de base para las futuras investigaciones.

CAPÍTULO I:
FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La agricultura es fundamental para un país, la cual aporta a la economía de diversas maneras, ya sea mediante su comercialización e intercambio de productos primarios ayudando al sector industrial a desarrollarse en ampliar su gama productiva en lo que es productos con valor agregado. En este capítulo lo que se desarrollará son las aportaciones teóricas de algunos autores y las contextualizaciones y características de la agricultura convencional y agroecológica, así como también el origen y evolución de la agricultura convencional y la agricultura agroecológica y las prácticas de la agricultura convencional y por último se explica sobre el diseño de una agricultura sustentable.

1.1. Revisión Literaria

1.1.1. Teoría de Malthus (1798-1803): Crecimiento poblacional

Con respecto en la teoría de Malthus (1798), propone por primera vez la hipótesis de que si no se controlan los nacimientos, llegará un punto en que la tierra no producirá lo suficiente para la población, por lo que la obra abrió una discusión que ha ido evolucionado a lo largo del tiempo, en esto se expone la frase de la lucha por la existencia, que presenta que las poblaciones humanas crecen exponencialmente es decir, se duplican con cada ciclo mientras que la producción de alimentos crece a una razón aritmética. Los avances tecnológicos han ido aumentando la capacidad de producción hasta límites sorprendentes, pero esos mismos avances plantean nuevos retos a la supervivencia humana. La felicidad de un país no depende si es rico o pobre, joven o viejo, abundante o escasamente poblado, depende en sí de la rapidez del crecimiento en el aumento anual de su producción de alimentos y si este abastece al crecimiento anual de su población; de acuerdo a lo que dice la teoría, la fuerza del crecimiento de la población es tan superior a la capacidad de la tierra de producir el alimento que necesita el hombre para subsistir, lo que ayuda a disminuir este crecimiento es la muerte provocada por la escasez, el hambre, la peste, y algunas enfermedades y epidemias, beneficiando a nivelar la población con la capacidad alimenticia del mundo (Malthus & Keynes, 1798).

En su segunda edición del ensayo sobre los principios de población publicado en 1803 se analiza la depresión demográfica como causante de la pobreza e incluye un nuevo factor la restricción moral que contribuye a detener el crecimiento de la población, por el aplazamiento del matrimonio hasta que puedan estar en condiciones de mantener una familia y propone la ley de rendimientos decrecientes de la agricultura, que afirma que la proporción de tierras fértiles es limitada y no

pueden ser mejoradas de forma continua y suficiente, además señalaba que la miseria es ley natural y no tiene relación directa con el gobierno (Delgado, 1995).

Con lo referente a lo que Malthus expone en su teoría que la población crece más rápido que la producción de alimentos se deberá buscar un sistema agrícola sostenible en el largo plazo y que sea más eficiente para que todas las personas alcancen a salir de la pobreza y disminuir el hambre abasteciendo la alimentación a toda la población.

1.2. Estado de arte

Con el avance de la modernización agrícola, la relación entre la agricultura y la ecología disminuyó en la medida en que los elementos ecológicos fueron ignorados y se evidenció un sobre aprovechamiento del medio ambiente (Conway & Pretty, 1991). Se ha llegado a definir que la agricultura moderna confronta una crisis ambiental, que trae problemas sobre la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas actuales de producción agrícola (Viñas, 1982).

Debido a la utilización de prácticas agrícolas modernas en la agricultura convencional, se empezó a notar que los ingresos obtenidos no cubrían los costos que tenían los insumos, por lo que ocasiono pobreza al campesinado causando la migración hacia las ciudades (León & Rodríguez, 2002).

La agricultura moderna y la agricultura verdaderamente sustentable muestra, que aunque el sistema agrícola sea dominante con una aplicación intensiva de capital y tecnología, ha sido extremadamente productivo y competitivo, pero también aporta una serie de problemas económicos, sociales y ambientales, uno de estos problemas son los fertilizantes, que debido a su aplicación excesiva y al hecho de que los usan en forma no controlada en los cultivos, contribuye a la contaminación del medio ambiente, terminando principalmente en las aguas superficiales o subterráneas, lo que produce altos niveles de nitratos que son peligrosos para la salud humana ya que diversos estudios han relacionado la ingestión de nitratos con la metahemoglobinemia en niños y con cáncer gástrico en adultos (Conway & Pretty, 1991).

Del mismo modo la estructura del agro y las políticas prevalecientes ha contribuido a la crisis ambiental al favorecer a las grandes fincas, la especialización de la producción, el monocultivo y la mecanización, esto se deriva a que cada vez más agricultores se integran a la economía internacional, siendo los monocultivos premiados por las economías de escala (Altieri & Nicholls, 2000).

Al contrario, la agroecología se basa en ir más allá de las comunes prácticas agrícolas para desarrollar agroecosistemas con una mínima dependencia de agroquímicos e insumos de energía, en efecto se basa en la aplicación de la ciencia ecológica al estudio, diseño y manejo de agroecosistemas sustentables que constituye una estrategia fuertemente vinculada a la soberanía alimentaria (Altieri, 2002).

Gliessman (1998) expresa que los principios básicos de la agroecología incluyen: el reciclaje de nutrientes y energía, la sustitución de insumos externos; el mejoramiento de la materia orgánica y la actividad biológica del suelo; la diversificación de las especies de plantas, los recursos genéticos de los agroecosistemas y la productividad del sistema agrícola en su totalidad (Altieri & Toledo, 2011).

Por otra parte, la agroecología se formula como la capacidad de respuesta científica tecnológica y productiva ambientalmente sustentable, y de justa distribución de los alimentos, que conllevan a la autodeterminación e ingesta agroalimentaria de un alto aprovechamiento biológico, satisfaciendo el máximo de las necesidades energéticas y nutricionales de las comunidades, sociedad, y en relación con la cultura local (Nuñez, 2006).

Lenin (1974), centró su análisis del desplazamiento de los obreros dentro del territorio nacional y la emigración desde las regiones más atrasadas hacia las más adelantadas, es decir, desde las zonas agrícolas hacia las industrializadas buscando mejores condiciones de vida y de trabajo, en donde hay que mencionar que el mercado interior para el capitalismo se crea precisamente con el desarrollo paralelo del capitalismo en la agricultura y en la industria.

Se plantea que los mayores esfuerzos brinden soluciones a la problemática socioeconómica y agroecológica del sector rural de la región y que las instituciones públicas del agro deberán centrarse en asegurar que los pobres no sean excluidos de los beneficios del desarrollo; igualmente el papel de la ayuda internacional, el rol del sector privado y el público favorece al desarrollo sustentable, así como tan bien el internet y otros medios modernos de información pueden contribuir en el desarrollo agrícola basado en el conocimiento (Altieri & Nicholls, 2000).

Se determina que la vida rural está vinculada con una diversidad de actividades y relaciones sociales que conciernen a las aldeas campesinas con los centros urbanos y la actividad industrial. Además, al campo no se puede describir sólo en función de la actividad agropecuaria y forestal, sino que se debe tomar en cuenta las demás actividades desarrolladas por su población, a nivel

local, regional, nacional e internacional (Grammont, 2004). Por lo que se debe distinguir el concepto de pluriactividad del hogar, que corresponde a la combinación de actividades, y por lo tanto de ingresos en la familia, se suele decir que entre mayor diversificación de actividades mayor probabilidad de salir de la pobreza (Berdegué, Reardon, Escobar, & Echeverría, 2001), y la multifuncionalidad del campo, que se refiere a la totalidad de productos, servicios y externalidades creados por la actividad agrícola que tienen un impacto directo o indirecto sobre la economía y la sociedad para poder lograr un desarrollo sostenible y una reproducción más equitativa de la sociedad (Bonna, Bosc, Diaz, & Losch, 2003).

La agroecología provee bases ecológicas que sirven para la conservación de la biodiversidad en la agricultura, ayudando al restablecimiento del balance ecológico de los agroecosistemas, de manera de alcanzar una producción sustentable, con el apoyo de instituciones nacionales, se podría definir un camino de manera que se lleve a cabo la misión de fomentar una agricultura sustentable en el siglo XXI (Altieri & Nicholls, 2000).

Por otro lado Dalgaard, Hutchings y Porter (2003), plantea dos tipos de agroecología: Primero se enfoca en una agroecología dura que comprende las relaciones entre costos de pérdidas de nutrientes, biodiversidad, degradación ambiental y el beneficio que concibe la agricultura como generación de riqueza, y sostenimiento del medio ambiente y en segundo lugar se identifica una agroecología blanda que estable vínculos entre practicas humanas y las dinámicas biofisicoquímicas de los sistemas agrarios, se explica que el capital que entra y sale de los sistemas agrícolas no solo es medido en unidades físicas, sino que también incluye conocimientos, experiencias de las personas, cultura y potencial para el desarrollo tecnológico.

Al contrario, la agroecología se consolida con aportaciones teóricas y metodológicas como la disciplina, la multidisciplina y la interdisciplina que son varios conocimientos que integran al problema a tratar; también surge la transdisciplina que es un tipo de investigación que inicia con problemas reales, los define sin pertenecer a una disciplina específica y los soluciona sin depender de una disciplina específica". De esta manera, un problema y no las disciplinas o herramientas disponibles es el que determina la investigación. Por esta razón la agroecología como transdisciplinario tiene la responsabilidad, de orientarse al diseño, desarrollo y evaluación de la agricultura y sus agroecosistemas, de esta manera contribuyen más favorablemente al aumento de la sostenibilidad de los agroecosistemas (Rosado, 2006).

Se demuestra que la agroecología no ha profundizado lo suficiente sobre las bases epistemológicas alternativas y que este campo no solo se interesa por un enfoque inter o transdisciplinario, sino que parte del diálogo de saberes en el que el pensamiento agroecológico debe abrirse a grupos de interés que a su vez pueden consolidarse como actores para la producción de conocimiento agrario (Floriani & Floriani, 2010).

1.2.1. Evolución de la agricultura convencional

La agricultura convencional se define como un sistema productivo de carácter artificial determinada por la mecanización, los monocultivos y el uso de insumos químicos (herbicidas, pesticidas, fertilizantes) que se centra en lograr que la productividad y rentabilidad se maximicen considerando a los productos agrícolas como mercancías (FAO, 2009).

En la antigüedad el manejo de la agricultura incluía sistemas basados en rituales, que se utilizaba para regular las prácticas del uso de la tierra y para codificar el conocimiento agrario de los pueblos analfabetos, esto estaba presente en muchas sociedades de Europa Occidental (Ellen, 1982). La relación europea con una mayor parte del mundo, no fue beneficiosa, ya que se transformaron los sistemas de producción para satisfacer las necesidades de los centros burócratas. Este proceso cambió la base de la economía agrícola que era reducir los riesgos agrícolas y mantener la base de los recursos naturales; cambió el enfoque de la naturaleza de una entidad orgánica a una máquina (Wolf, 1982).

La agricultura ha ido incursionándose en un forzamiento de la naturaleza, destacando la creación de ecosistemas artificiales (Evensen, 1974 citado en Sanz, 1981). Con la llegada de los europeos al continente americano, surge la época colonial, en esta época se establece un cambio de la agricultura tradicional por un sistema que genere más producción en un lapso corto y que el mismo sea suficiente para la población, incorporando nuevas medidas a las actividades agrícolas como la labranza intensiva, monocultivo, insumos químicos y la cría de animales no originarios de la región, como consecuencia de adquirir esta agricultura tenemos la gran pérdida de saberes ancestrales, que en sí ayudaban al mantenimiento ecológico (Rist & Martín, 1993).

Entre los dos grandes siglos del cambio agrario está el siglo XVII-XVIII y el siglo XIX, el primero se inició en Inglaterra y el segundo se esparció por otros países de Europa y Estados Unidos, materializándose durante la primera mitad del siglo XX. La oferta tecnológica disponible en la agricultura europea del siglo XIX dependía en gran medida del paradigma de cambio técnico

desarrollado en Inglaterra en el siglo XVIII con transformaciones sociales e institucionales (Garrabou, 1994).

Según Grigg (1982) en la década de 1940-50 en un 50% de la fuerza de tracción utilizada en la agricultura inglesa y estadounidense procedía de caballos y mulas y a partir de esas fechas rápidamente fueron sustituidas por el tractor (p.166).

En el siglo XVIII se destacó la eficiencia en una mayor capacidad de producir materia orgánica, gracias a plantas enriquecedoras como leguminosas forrajeras y plantas limpiadoras como los nabos, que ayuda a incrementar el flujo de nitrógeno que permitió un aumento de la productividad de la agricultura inglesa, pero esto ocasiono un elevado costo en la producción debido al cuidado que implementaba este método, por consiguiente a partir de este siglo se comenzó a desarrollar innovaciones que lograrían incrementar sus potencialidades por medio de un nuevo modelo tecnológico (Garrabou, 1994).

Mientras que en el siglo XIX la introducción de materias fosfóricas fue el factor decisivo de los incrementos de los rendimientos, además los agricultores ingleses, empezaron a consumir fertilizantes industriales y semillas importadas, lo que se denominó la segunda revolución agrícola (Garrabou, 1994).

Durante la segunda mitad del siglo XX, la agricultura, presentaba una exitosa provisión de alimentos al crecimiento de la población humana, en alimentos como el trigo y el arroz, donde los precios se redujeron, la producción de alimentos aumento más que la población y la hambruna disminuyó, debido a la implementación de avances tecnológicos, el desarrollo de variedades de plantas, la infraestructura del riego, el uso de fertilizantes y plaguicidas (Gliessman, 1998). El éxito que tuvo este sistema de producción fue de un corto plazo, ya que se generó la erosión de la base fundamental para la producción de alimentos, que es la tierra y en si existe un abuso y degradación de los recursos naturales que depende principalmente de la agricultura como son: suelo, agua y diversidad genética (Gliessman, 1998).

Seguidamente, entre los años 1940 y 1970 aparece la revolución verde, que fue aplicado en Estados Unidos (Romero, 2013), se diversificó durante la segunda guerra mundial, y surgió como una forma de producir alimentos y vender. Al terminar esta guerra el modelo fue direccionado a Europa occidental, en el cual a través del plan Marshall que consistía en la reconstrucción de Europa, fue promovido por el fortalecimiento de la industrialización capitalista de la agricultura en

la forma conocida como la revolución verde en la agricultura y ganadería. En si la revolución verde representó un modelo exitoso en el Primer Mundo estableciendo paquetes tecnológicos como el conjunto de prácticas agrícolas de tipo intensivo (Venturini & Ugón, 2007).

Así mismo la revolución verde es la base de la agricultura convencional, que consiste en utilizar variedades mejoradas, también se cultiva una solo especie, denominado monocultivo, donde se da mayor atención a la productividad de esta especie durante un período y genera una disminución de la diversidad natural de los ecosistemas que permiten el mantenimiento de los equilibrios naturales (Romero, 2013).

Entre los efectos sociales, la revolución verde benefició principalmente a empresarios medianos y grandes, capitalistas, en lugares estratégicos y potenciales, centrándose en un aumento en la productividad y con la tecnología moderna implementada disminuyó la cantidad laboral humana generando mayores ingresos, siendo así que este tuvo un efecto de exclusión a pequeños productos de zonas de bajo potencial, donde existe pobreza (Faiguenbaum, 2008). La revolución verde no eliminó la pobreza en el campo, ni tampoco el hambre, lo que si estableció son grandiosas diferencias entre los agricultores ricos y los agricultores pobres y provocó que se elevara la deuda externa de los países debido al pago de la maquinaria tecnológica importada, además la utilización de insumos y de variedades genéticas, direccionó a los campesinos latinoamericanos aún incremento en los costes de producción y al deterioro del medio ambiente (Segrelles, 2011).

La agricultura convencional se basa en dos objetivos, que es maximización de la producción y de las ganancias (Gliessman, 1998). Al referirse de productividad, esto tiene prioridad a satisfacer las necesidades alimentarias del gran incremento poblacional (demográfico), y la rentabilidad está en función al sistema económico (Sanz, 1981).

En la siguiente tabla se detallan algunos beneficios de la agricultura convencional

Tabla 1. Beneficios de la agricultura convencional

<ul style="list-style-type: none">• Mayores ingresos• Nuevas variedades de semillas mejoradas• Producción durante todo el año lo que facilita su exportación en cultivos de gran escala• El aumento en el capital ha favorecido a intensificar las dimensiones socioeconómicas• Ha logrado aumentar la producción debido a incrementos en el uso de insumos agrícolas• Implementación de tecnologías del primer mundo ha favorecido a la producción• Ayuda a mantener y proteger la producción con tecnologías químicas• Tiende a ser más efectiva para las plantaciones de gran extensión por el uso de herramientas que facilita el modo de producción.
--

Fuente: Márquez, (2007) y Becerra & Bravo, (2010).
Elaboración propia

Sin embargo, por la mala utilización y el abuso excesivo de los insumos químicos en la agricultura, se vio aislado la relación con el medio ambiente (Sanz, 1981). El enfoque del análisis de Rosset, describe que existe mayor productividad en las fincas de menor tamaño, que, en las grandes, esto explica que las grandes propiedades agrícolas de basan en extensos y monótonos cultivos de una solo especie, por lo que los terrenos familiares de campesino o indígenas tiende a sembrar más de un cultivo denominándose los policultivos. La comparación del monocultivo contra un policultivo por unidad de superficie revela mayor productividad (Toledo, 2003).

Los impactos que genera los plaguicidas es de análisis para las política agrícolas, ambientales y de salud pública, el incremento tanto de los plaguicidas como de los fertilizantes inorgánicos son perjudiciales para el medio ambiental y la salud del trabajador agrícola y de los consumidores; estos químicos son utilizados como ya explicamos anteriormente para el aumento de la productividad agrícola tanto en países industrializados como países en vías de desarrollo (Crissman, Yanggen, & Espinosa, 2002).

Las Prácticas de la agricultura convencional según Gliessman (1998) en su documento titulado “Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible”. Las prácticas de la agricultura convencional se dividen en seis: que son labranza intensiva monocultivo, irrigación, aplicación

de fertilizantes inorgánicos, control químico de plagas y manipulación genética de los cultivos. A continuación, se explica cada una de estas prácticas.

Tabla 2. Descripción de las prácticas de la agricultura convencional

Prácticas	Concepto	Beneficios	Repercusiones
Labranza intensiva	Se basa en arar el suelo en forma profunda y regular, con el fin de romper la estructura del suelo para un mayor drenaje, voltea la tierra eliminando las malas hierbas que crecen en las parcelas	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita la siembra - Permite una mayor circulación de oxígeno y agua favoreciendo al crecimiento de las raíces de manera rápida 	<ul style="list-style-type: none"> - Degrada el suelo en diferentes formas como la reducción de materia orgánica que afecta a la fertilidad del suelo, porque cada vez va a necesitar más nutrientes debido a la pérdida ocasionada por este método - Aumenta significativamente la erosión del suelo.
Monocultivo	Plantación de gran extensión de una sola especie,	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta un mercado estable para su exportación - Apropiadados donde hay escases de mano de obra - Favorece a las economías de escala 	<ul style="list-style-type: none"> - En países como Paraguay, Guatemala, Colombia se muestra una expansión de los monocultivos, que está ocasionando problemas como el desplazamiento de las comunidades, socavando los medios de vida campesina empeorando la seguridad alimentaria local. - Degrada el medio ecológico por la falta de nutrientes en el suelo - Son muy vulnerables
La irrigación	Explica que para tener mayor producción se requiere agua que es extraída del subsuelo	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta la productividad agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizan el recurso de las generaciones futuras, por lo que es un problema que a la larga será desastrosa para la sostenibilidad en la agricultura

Los fertilizantes inorgánicos	Aplicación del suelo de sustancias sintéticas para incrementar la capacidad productiva y el rendimiento de los suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Suministra al suelo los nutrientes y minerales necesarios - Ayuda a las plantas aún crecimiento más rápido para su cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> - La contaminación del agua circundante y subterránea - Aumento de las sales tóxicas del suelo cuando son aplicados en grandes cantidades, - A largo plazo: degradan la vida del suelo y matan a microorganismos útiles para la nutrición de las plantas.
Los plaguicidas	Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción.	<ul style="list-style-type: none"> - Previene y controla de insectos dañinos - Son rápidos y eficientes en el corto plazo. - Forma económica de controlar las plagas 	<ul style="list-style-type: none"> - Conduce a benéficos a corto plazo, debido a que después de este corto plazo se vuelven a generar más plagas, teniendo efectos negativos para las plantaciones y también para la salud humana. - Los pesticidas se filtran en el suelo y contaminan el agua
La manipulación genética	Variedades híbridas que son más productivas que sus variedades similares no híbridas	<ul style="list-style-type: none"> - Explican el incremento en la producción de alimentos de la revolución verde - Mejora en los cultivos - Resistente a plagas y herbicidas, 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de insectos beneficios para los cultivos - Eliminación de polinizadores - Posibles riesgos para la salud humana

Fuente: Gliessman (1998), Morandini, I. & Noguera, E. (2012), Inforural. (2013), Ecoesfera. (2014), OXFAM. (2014).
Elaboración propia

1.2.2. Evolución de la agricultura agroecológica

Haciendo referencia al concepto de agroecología tenemos, que es una disciplina científica que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas respecto a una perspectiva ecológica y socioeconómica, también parte del fundamento científico de la agricultura orgánica, debido a que nos proporciona principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar los recursos de los sistemas agrícolas (Venturini & Ugón, 2007).

La agroecología no está cerrada a una disciplina, sino a la búsqueda de la interacción de las diferentes disciplinas científicas, que forman la pluralidad y que se mantiene por los saberes,

conocimientos y experiencias de agricultores, comunidades indígenas y actores sociales involucrados en el desarrollo rural (Gómez, Trujillo, & Díaz, 2013).

A diferencia de la agricultura convencional, la agroecología se fundamenta en principios de vida natural como la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la cooperación e interacción, así también explica sobre la conservación de los recursos naturales para las futuras generaciones, esta conservación tiene una estrecha relación con el desarrollo económico

Las bases de la agroecología, empezó aproximadamente desde que se originó la agricultura, desde las prácticas de la agricultura indígenas, que son conocimientos ancestrales más antiguos, es decir por generaciones y generaciones había un equilibrio con la naturaleza, la agricultura era una actividad a escala humana, encaminada a cubrir las necesidades alimenticias de las personas, respetando el medio ambiente (Lavalleja, 2009).

En los años 60 y 70 el análisis ecológico de la agricultura cobró importancia, es así que en los años 80 los sistemas de la agricultura tradicional de los países en desarrollo comenzaron a ser reconocidos como importantes sistemas de manejo natural. En los años 90 la agroecología surge como una disciplina científica, proporcionando fundamentos y principios para el diseño y manejo de sistema de agricultura y alimentación sostenible (FAO, 2007).

Reijntjes, Haverkort, y Waters-Bayer (1992) estable que los principios agroecológicos para el diseño de sistemas agrícolas biodiversos, flexibles y eficientes en el uso de energía y conservadores de recursos son:

- Aumentar el reciclaje de biomasa, con miras a optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo
- Proveer las condiciones del suelo más favorables para el crecimiento vegetal, mediante el manejo de materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo
- Fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas, mejorando biodiversidad
- Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, mejorando la conservación y recursos de suelos.
- Diversificar las especies y recursos genéticos en los agroecosistemas en el tiempo y el espacio a nivel de campo y paisaje.

Seguidamente se presenta algunas ventajas y desventajas entre la agricultura convencional y la agricultura agroecológica

Tabla 3. Ventajas y desventajas entre la agricultura convencional y la agricultura agroecológica.

	– Ventajas	– Desventajas
Agricultura convencional	<ul style="list-style-type: none"> – Grandes extensiones terrenos – Economías de escala – Capacidad de producción y rentabilidad – Tiende a ser más extensiva y productiva por el uso de las herramientas que facilitan esta práctica – Utiliza semillas mejoradas – Nutre el suelo con insumos sintéticos – Prepara el suelo con labranza intensiva – Innovaciones tecnológicas desarrolladas por el sector privado 	<ul style="list-style-type: none"> – Alta dependencia de petróleo – Altos costos de insumos químicos – Altos impactos en la salud de agricultores y consumidores – Salinización – Erosión – impactos en el medio ambiente – Desvalorización del saber tradicional – Mayores pérdidas de monocultivo, ya que son más propensos a la aparición de plagas
Agricultura agroecológica	<ul style="list-style-type: none"> – Diversidad de cultivos – Los Policultivos mejora los ingresos de las familias por la asociación de productos – Restablecimiento de los agroecosistemas – Previene plagas – Alimentos con altos valor nutricional – Mayor fertilidad de suelo por abonos orgánicos – Desarrollo tecnológico logrado por ONGs y parte del sector publico – Tecnología y variedades bajo control de los productos – Alta valorización de conocimientos tradicionales 	<ul style="list-style-type: none"> – Mayor mano de obra – Alto costo de producción – Precio del producto final alto – Extensión del terreno pequeña – Más gasto por el gobierno debido a las capacitaciones y programas – Aun es baja su práctica debido a que muchos agricultores desconocen de está agricultura

Fuente: Ortega (2009), CropLife Latín América (2013).
Elaboración propia.

De acuerdo a Ortega (2009), la agricultura convencional ha indicado una capacidad de producción y rentabilidad, pero a un costo considerablemente peligroso para el proceso de la vida sobre la tierra. La sustentabilidad de este tipo de producción agrícola podría provocar un desastre ecológico con una producción no suficiente de alimentos para millones de seres en el mundo, si no es practicada adecuadamente.

Por esta razón se promueve una agricultura alternativa sustentable que se enfatiza en la relación con los elementos que actúan en la naturaleza mirando la integralidad de las dimensiones culturales, sociales, económicas, política y ambientales (Ortega, 2009, pág. 8).

1.2.3. Teorías que contraponen los dos métodos de producción agrícola

La agricultura convencional es a menudo explicada como una agricultura sostenible por su contraste, debido a que es intensiva en capital, altamente mecanizada en los monocultivos, y para la seguridad de la producción utilizan fertilizantes artificiales, herbicidas y pesticidas (Knorr & Watkins, 1984 citado en Hansen, 1996)

York (1991) argumentó que existen menos opciones para reducir los insumos de fertilizantes que los insumos de pesticidas en los sistemas agrícolas para mantener una producción sostenible. El suelo necesita elementos que son reemplazados por los insumos químicos, para mantener la producción y no incurrir en pérdidas. Además, Zandstra (1994) describió la sostenibilidad como una función de los niveles de entrada química (Hansen, 1996)

Waggoner (1995) expone que, con el uso de fertilizantes, agua, pesticidas y otras tecnologías de la revolución verde, ha dado como resultado aumentar la oferta alimentaria, reducir el hambre y mejorar la nutrición. En algunas regiones del mundo, la producción de cultivos es todavía limitada por la escasez de aplicación de fertilizantes (Pinstrup-Andersen, & Pandya-Lorch, 1996). Por lo tanto, sin el uso de fertilizantes sintéticos, la producción mundial de alimentos no podría haber aumentado al ritmo que lo hizo (Tilman, et al., 2002)

La producción de alimentos a presentado externalidades negativas¹ en el medio ambiente, para reducir estos efectos negativos se reconoce que los sistemas agrícolas y la cadena alimentaria debe ser sostenible (Royal Society, 2009), teniendo en cuenta que la sostenibilidad implica el uso de los recursos de manera que no exceda la capacidad de la tierra, por lo tanto la dependencia de insumos químicos no es sostenible, presentándose en el corto plazo indispensable para encaminarse hacia la sostenibilidad (Godfray, et al., 2010).

¹ liberación de gases de efecto invernadero, la contaminación del medio ambiente debido a la escorrentía de nutrientes, la escasez de agua debido a la extracción excesiva, la degradación del suelo y la pérdida de la biodiversidad a través de la conversión de tierras o manejo inapropiado y alteración de los ecosistemas debido a la extracción intensiva de peces y otros alimentos acuático.

Mientras que Green, et al. (2005), abrió un debate de cómo se debe integrar la agricultura y la biodiversidad estableciendo que los rendimientos agrícolas son bajos en una agricultura respetuosa con el medio ambiente.

De acuerdo Fischer, et al. (2008) las diversas tradiciones científicas sustentan dos enfoques el de preservación de la tierra que se asocia con un modelo de isla de paisajes modificados, donde las islas de la naturaleza son vistos como algo separado de las actividades humanas compatible con los métodos de optimización de la tierra de manera más eficiente. Por el contrario, el cultivo de la vida silvestre se enfoca en la heterogeneidad, la resistencia y las interacciones ecológicas entre las zonas cultivadas y no cultivadas. Además, las reservas naturales ocurren a menudo en tierras administradas por el gobierno, porque hay poco incentivo económico a corto plazo para que los agricultores tomen grandes áreas de tierra para la conservación.

Godfray, et al. (2010) determina que la población crecerá en unos 9 mil millones de personas aproximadamente en la mitad de este siglo, por lo que va a existir mayor consumo y mayor demanda de alimentos. Es por ello que se habla sobre la intensificación sostenible, donde los rendimientos pueden incrementarse con el uso de las tecnologías existentes; hoy por hoy presentan muchas opciones para reducir las externalidades negativas, en efecto la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero se puede conseguir modificando las prácticas agronómicas, la adopción de métodos de gestión integrada de plagas, la gestión integrada de los residuos en la producción ganadera, y el uso de la agroforestería (Royal Society, 2009; Hobbs. et al, 2008).

Según Knoke, et al. (2012) para satisfacer la demanda de alimentos debe existir una intensificación de la agricultura y la expansión de tierras de cultivos de bosques existentes, tomando como el enfoque de compartimiento de Odum que considera la restauración de las tierras abandonas y el análisis económico. La intensificación puede ayudar a tener una diversidad de usos de la tierra promoviendo la eficiencia y la conservación, pero esta intensificación es un arma de doble filo, debido a que demanda insumos caros como fertilizantes, plaguicidas y agua (FAO, 2010), generalmente esto aumenta la rentabilidad y es un incentivo para expandir el área agrícola, esto puede reducir las áreas de bosques naturales, pero para evitar este efecto negativo es necesario aplicar tecnologías avanzadas, como la agricultura de conservación, manejo integrado de plagas y opciones de mejoramiento.

1.3. Diseño de agrosistemas sostenibles

Partiendo desde el origen del desarrollo sostenible se tiene que, en la década de los setenta, se empieza a tomar conciencia de la propagación de graves problemas ambientales que se producen sobre todo en los países OCDE. Por lo que poco después se evidencia que la acumulación de las emisiones y destrucciones locales establecían impactos macro-regionales y planetarios² y varios de los bosques destruidos se ubicaban en países subdesarrollados. Estos problemas ambientales sobre el acelerado deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales que afecto al). desarrollo económico y social, ocasiono que la Asamblea General aprobara en 1982 la Carta Mundial de la Tierra y estableciera en 1983 la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. En 1987 se presentó el Informe “Nuestro Futuro Común” que es más conocido como Informe Brundtland (IB) (Bermejo, 2014

El Informe de Brundtland es destacado por su definición del concepto de desarrollo sostenible: “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987).

El concepto de sostenibilidad genera un reto global, ya que es una cuestión relevante para toda la humanidad, se presenta en tres dimensiones: económica, ecológica y social, que actúan de forma interrelacionada. Al hablar de la dimensión económica propone una agrupación mundial para el desarrollo que supere la discriminación entre países pobres y ricos, la dimensión ecológica explica la conservación del medio ambiente para las futuras generaciones y tiene una relación estrecha con la pobreza (Sustainet, 2008); y la dimensión social, representa tener acceso equitativo a los bienes ambientales, tanto en términos intrageneracionales como intergeneracionales, tanto entre géneros, como entre culturas, “permite apreciar la relevancia que adquiere la justa distribución de los bienes ambientales en un mundo donde la inequidad aumenta día a día” (Castillo, 2007, p. 36).

² Cambio climático, contaminación del océano, erosión de la capa de ozono, destrucción de la masa forestal, etc.

Al referirse a una agricultura sostenible puede tomar relevancia la agricultura agroecológica que es una ciencia globalizada, que define clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica. Tiene como objetivo principal la base ecológica para el manejo de los recursos a través de tecnologías de producción estables y de alta adaptabilidad ambiental y social (Altieri, 1995)



Figura 1. Rol en la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: estado del arte de la agroecología y su contribución al desarrollo rural de América Latina por Altieri (1993).

La figura 1 presenta los objetivos de una agricultura sustentable, basándose en cuatro criterios:

1. **Sustentabilidad:** Se relaciona con la habilidad de un agroecosistema para mantener su producción a través del tiempo y frente a los cambios externos, teniendo en cuenta las limitaciones ambientales, la capacidad de carga del mismo y las presiones socioeconómicas (Labrador & Altieri, 1995).
2. **Equidad:** Mide que tan equitativamente están distribuido los productos del agroecosistema entre los productores y los consumidores. Además, se basa en cumplir la demanda de alimentos sin aumentar su costo social de producción, y alcanza la distribución de oportunidades o ingresos dentro de las comunidades productoras

3. **Estabilidad:** Es la constancia productiva dirigida bajo un conjunto de condiciones económicas, sociales y administrativas. El agricultor puede mejorar la estabilidad biológica del sistema eligiendo cultivos más adecuados o desarrollando métodos de cultivos que mejoren los rendimientos por ejemplo la tierra se puede regar, abonar o sembrar plantas con una combinación para la estabilidad del sistema, así como también el agricultor puede mejorar la mano de obra familiar con animales o máquinas o aplicando mano de obra de otras personas, por lo que se llega a determinar que esto depende de factores sociales como del medio ambiente (Altieri, 1999). Según Hardwood (1979) define otros principios de estabilidad como: estabilidad de manejo, económica y cultural. La estabilidad de manejo se deriva de la elección del conjunto de tecnologías que mejor se adapten a las necesidades de los recursos del agricultor; mientras la estabilidad económica se relaciona con los productos en el mercado y los precios, y la estabilidad cultural depende de la organización sociocultural sobre los conocimientos ancestrales
4. **Productividad:** Se define como la relación entre lo producido y los medios empleados, como mano de obra, materiales, energía y representa una medida eficiente al comprar la producción obtenida o la cantidad de productos resultantes con los recursos utilizados para su obtención, usualmente se mide por unidad de tierra o de persona empleada (Monteros, Sumba, & Salvador, 2015).

1.3.1. Elementos de un agroecosistema sostenible

Los elementos básicos de un agroecosistema sostenible según Altieri (1995), en su documento titulado “El estado del arte de la agroecología y sus contribuciones al desarrollo en América Latina” son:

- La conservación de los recursos naturales renovables,
- La adaptación de los cultivos al medio ambiente
- El mantenimiento de un elevado y sostenible nivel de productividad.

Para certificar la sostenibilidad ecológica a largo plazo sobre la productividad en el corto plazo, el agroecosistema debe:

- Reducir el uso de energía y de recursos
- Estimular la producción local de artículos alimenticios adaptados al escenario natural y socioeconómico

- Utilizar métodos de producción que permitan estabilidad en la comunidad y que optimicen el intercambio y reciclaje de materia y nutrientes
- Reducir costos e incrementar la eficiencia y viabilidad económica de las parcelas del tamaño pequeño y mediano, estableciendo un agroecosistema diverso y potencialmente más flexible.

1.3.2. Ventajas del uso sostenible de la tierra

Según GTZ Sustainet (2008) en su documento titulado “Agricultura sostenible una salida a la pobreza para la población rural de Perú y Bolivia”, explica que unas buenas prácticas del manejo sostenible de la tierra ayudan a mejorar los medios de vida de la población campesina, reducir el hambre, el subempleo y el desempleo, también ayuda a disminuir la migración de las partes rurales hacia las ciudades. Por lo tanto, el uso sostenible de la tierra presenta ventajas como:

- **Mejoramiento de la fertilidad del suelo:** Los métodos aplicados en la agricultura convencional hace uso de fertilizantes químicos para mantener los nutrientes que requiere el suelo, Por lo que, en una agricultura sostenible se usa una serie de técnicas que conservan y aumentan la fertilidad de los suelos como: fertilizantes orgánicos, rotación de cultivos, intercalado entre otras.
- **Control de plagas más eficientes:** La agricultura convencional para combatir estas plagas hace uso de pesticidas que son tóxicos y que su precio es elevado, generando comúnmente la aparición de nuevas plagas, mientras que la agricultura sostenible utiliza un enfoque integrado para el manejo de plagas que incluye la rotación y mezcla de cultivos y métodos de control biológico, estas técnicas o procedimientos son más económicos que los pesticidas, no crean la reaparición de nuevas plagas y no son perjudiciales para la salud del consumidor, productor o para el medio ambiente
- **Control de erosión:** En la agricultura sostenible se acude a una serie de métodos para poder conservar la capa vegetal y evitar que esta se degrade por el agua o el viento. Entre estas técnicas se tiene el uso de terraplenes³ a nivel, la siembra a nivel, diques de

³ Se denominada terraplenes a terrenos que yacen entre áreas de terrenos más elevados, posiblemente utilizados como diques y estructuras para desviar el agua con el fin de mantener los niveles de agua óptimos dentro de los camellones y de esta manera evitar las inundaciones.

contención, corrección de cárcavas⁴, agroforestería y mantenimiento de la cubierta vegetal para proteger el suelo de las lluvias torrenciales.

- **Conservación del agua:** La agricultura sostenible conserva el agua en el suelo con las técnicas empleadas para el control de erosión, porque preserva el agua y permite cultivar diferentes productos y se lo puede hacer al mismo tiempo aplicando los policultivos, con esto se produce más alimentos para toda la familia, incluso en épocas de sequía.
- **Confianza en los recursos locales:** Se debe dar valor a los recursos que tienen a su alcance uno de estos es el estiércol de los animales que son desperdiciados por la agricultura convencional, debido a que adopta las variedades modernas.
- **Conocimiento indígena:** Se considera uno de los aspectos importantes para la agricultura sostenible, debido a que estos conocimientos ancestrales se deben aprovechar estimulando a la población local a utilizarlo en lugar de sustituir los sistemas indígenas.
- **Iniciativa y organizaciones locales:** La organización y la cooperación puede ayudar a contribuir soluciones para los problemas que presenta la comunidad, debido a que las organizaciones que promueven la agricultura sostenible se dedican a ayudar a los campesinos a organizarse que a enseñarles técnicas de cultivo. Además, la agricultura sostenible también aplica variedades modernas de cultivo de alto rendimiento, fertilizantes sintéticos y otros recursos externos, usándolo adecuadamente
- **Clima:** La mayor parte de los gases son producidos por la industria, la agricultura convencional también contribuye con estos efectos con la producción de metano en los campos regados actividades que requieren gran cantidad de energía como la producción de fertilizantes sintéticos y reduciendo la cantidad de carbono acumulado en el suelo y las plantas. Por otro lado, con la aplicación de una agricultura sostenible estos efectos se verán reducidos, porque con el uso sostenible de la tierra son más resistentes a los fenómenos climáticos ayudando a reducir el riesgo del calentamiento global.

⁴ La cárcava es una zanja producto de la erosión que generalmente sigue la pendiente máxima del terreno y constituye un cauce natural en donde se concentra y corre el agua proveniente de las lluvias. El agua que corre por la cárcava arrastra gran cantidad de partículas del suelo.

CAPÍTULO II
ANTECEDENTES Y CONTEXTOS

En este apartado se explica lo que es un sistema de producción agrícola y las diferentes contextualizaciones del sistema de producción tradicional, convencional y agroecológico además se menciona algunas instituciones que trabajan en la agroecología en Ecuador y se establece que en la agricultura convencional las plagas tienen mayor influencia en las pérdidas de los cultivos, provocando una reducción en los ingresos de los agricultores y provocando la migración de las zonas rurales a las ciudades, mientras que la expansión de prácticas agroecológicas puede incrementar la productividad agrícola y beneficiar la soberanía alimentaria y mejorar los ingresos de la población rural.

2.1. Sistemas de producción agrícola

Un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano comprendido por familias campesinas, organiza, dirige y realiza de acuerdo a sus necesidades y objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en repuesta al medio ambiente físico; para determinar qué tipo de sistema de producción es, se debe observar sus componente que son: las actividades que realiza, los medios y recursos con que cuenta, también se debe observar cómo se distribuye los ingresos y como se utiliza la mano de obra en las diferentes actividades y finalmente se debe entender la dinámica del sistemas, es decir su comportamiento a través del tiempo (Restrepo, Angel, & Prager, 2000).

De acuerdo a la FAO, los sistemas de producción agrícola se definen como el conjunto de explotaciones agrícolas, donde interactúa la sociedad, combinando factores naturales, socio-culturales y políticos. Además, se emplea diferentes técnicas de producción, mano de obra, tenencia de la tierra y organizaciones que puede tomar la población para producir uno o más productos agrícolas. Estos sistemas están influenciados por el medio rural, determinados por el mercado, infraestructura y programas que faciliten su comercialización.

Dixon, Gulliver y Gibbon (2001), establece que un sistema agropecuario⁵ es el conglomerado de sistemas de fincas individuales que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones

⁵ Es la parte del sector primario compuesta por el sector agrícola (agricultura) o el sector ganadero o pecuario (ganadería).

empresariales, sistemas de fincas de subsistencia. Además, este sistema se caracteriza por proveer un marco en el cual se pueden establecer estrategias para combatir el hambre y la pobreza; los países en desarrollo enfrentan el desafío de identificar las necesidades y oportunidades de desarrollo agrícola y rural y de focalizar la inversión en aquellas áreas donde se pueda obtener el mayor impacto tanto en la inseguridad alimentaria como en la pobreza.

El sistema de producción agrícola son ecosistemas, donde se produce de manera artificial o natural, denominándose fincas, las cuales pertenecen a personas que trabajan en actividades agrícolas. Esta actividad económica es la que presenta mayor relevancia de todas las actividades, debido a que debe cumplir con las necesidades alimentarias de abastecer a toda la población y superar los problemas de pobreza, por lo que hoy en día la producción de alimentos debe ser sostenible en el largo plazo. Algunos factores que influyen en la elección de un determinado sistema agrícola son: las costumbres sociales del área, la demanda del mercado, la disponibilidad de maquinaria y finalmente las ayudas gubernamentales que pueden favorecer al agricultor y también esto puede ayudar a disminuir los efectos ambientales que se produce por la introducción de químicos altamente tóxicos.

2.1.1. Sistemas de producción tradicional

La agricultura tradicional según algunos autores como (Stinner, Paoletti, & Stinner, 1989) lo consideran archivos de conocimientos agrarios, a menudo postergadas, pero que han mantenido su cultura durante siglos, por lo que este sistema agrario es utilizado para la supervivencia y puede incrementar la forma de gestión de la agricultura sostenible y crear un conjunto de conocimientos básicos, con relación a estos conocimientos antiguos que pueden ser aplicados en nuevos agroecosistemas (Ruiz, 1994).

Según Chang (1997) y Grigg (1974) determinan que una de las principales características de los sistemas agrícolas tradicionales de Latinoamérica es el alto grado de biodiversidad, este sistema representa una evolución cultural y biológica, basada en las experiencias acumuladas por los campesinos, donde no interviene en su producción los insumos químicos, no tienen acceso a capitales o conocimientos científicos externos.

Mientras que Harwood (1979), argumenta que un sistema de producción tradicional está constituido por la confianza de su propia capacidad creativa de los campesinos, aplicados a los recursos disponibles localmente, por lo que han desarrollado sistemas de producción con rendimientos sostenidos.

Los conocimientos indígenas sobre suelos, climas, vegetación, animales y ecosistemas, suelen traducirse en estrategias multidimensionales de producción como ecosistemas con un alto grado de diversificación de especies, estas estrategias generan autosuficiencia alimentaria a las familias rurales en una región (Toledo, Carabias, Mapes, & Toledo, 1985)

Muchos agricultores a lo largo del mundo han desarrollado calendarios tradicionales para controlar la programación de actividades agrícolas. En el este de África, por ejemplo, muchos agricultores siembran de acuerdo con las fases de la luna, creyendo que hay fases lunares de lluvia. Además, predicen fluctuaciones climáticas basadas en la fenología de la vegetación local, por ejemplo, el pomelo tiene función, que cuando da inicio a su fructificación anuncia la temporada anual de labranza (Christanty, Abdoellah, Marten, & Iskandar, 1986)

En la Amazonía los Kichwas tienen en cuenta para realizar la siembra y cosecha los tiempos de invierno y verano y el ciclo lunar, lo cual en los meses de verano realizan el desmonte o tumba, roza y quema, y preparan la tierra hasta las primeras lluvias, las cuales servirán para la siembra de los cultivos, por lo que hasta su recolección no se interviene en el proceso productivo (González & de Villalba, 1998).

El sistema productivo aplicado por los kichwas es la chakra, donde se realiza la rotación de suelo cada determinado tiempo, con el fin de obtener su fertilidad y recuperación, también se implementa la diversidad de cultivos, estableciendo una agricultura limpia con un uso racional de los recursos, este sistema está orientado a mejorar las habilidades y aptitudes del agricultor y su familia hacia el desarrollo integral (MAGAP, 2011).

Se basa generalmente en la aplicación de los conocimientos ancestrales, que es la interacción entre el medio ambiente y los campesinos, también se puede decir que es un modelo que aportado significativamente al desarrollo de un agroecosistema sustentable. Este sistema proporciona una alta productividad, conservación de características sustentables y conocimientos agronómicos ancestrales, manejo de los diferentes pisos ecológicos, disminución de la erosión, y mejoramiento de la fertilidad del suelo, conservación y manejo adecuado del agua para el riego, conocimiento de las propiedades de las plantas medicinales, domesticación de animales e implementación de las hortalizas en los hogares. Los plaguicidas lo elaboran mediante preparados a base de plantas amargas, ceniza vegetal y los abonos se basa en la incorporación de desechos vegetales.

2.1.2. Sistemas de producción convencional

En la década de 1940 se popularizó un modelo productivo en el se introdujeron acelerados cambios tecnológicos en la agricultura y se dio lugar a lo que se conoce como revolución verde, agricultura moderna o convencional, de esta manera se intensificó las plantaciones de monocultivos y el uso de agroquímicos, con la finalidad de alcanzar a abastecer la alimentación de manera global (Alvarez, 2005).

El resultado a largo plazo fue la pérdida acelerada de especies nativas para dar paso a las variedades mejoradas o aquellas que eran comercializadas en el mercado. En si el modelo de la agricultura convencional fue acogida desde la década de 1950, este sistema plantea una producción de alta eficiencia que tiene como mecanismo básico a los monocultivos y que es dependiente de un alto uso de insumo químicos, se popularizó a través de los altos paquetes tecnológicos, introducidos en los países de América Latina a través de las instituciones financieras internacionales y fortalecidos con las diferentes políticas agrarias estatales (Suquilanda, 1996).

Para Martínez (2002), la agricultura convencional ha ocasionado una profunda crisis ecológica a escala planetaria generando que la ciencia y científicos afronten nuevos retos, como la evaluación ecológica, la eficiencia de sistemas de producción rural en el que abarca la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca aplicado a un contexto sustentable, debido a que en este sistema no tiene importancia la biodiversidad ambiental ni la heterogeneidad socioeconómica y cultural.

En Ecuador existen algunos monocultivos, debido a que ocupan grandes extensiones de terreno únicamente para la producción de este producto, como se lo muestra en la figura 2.

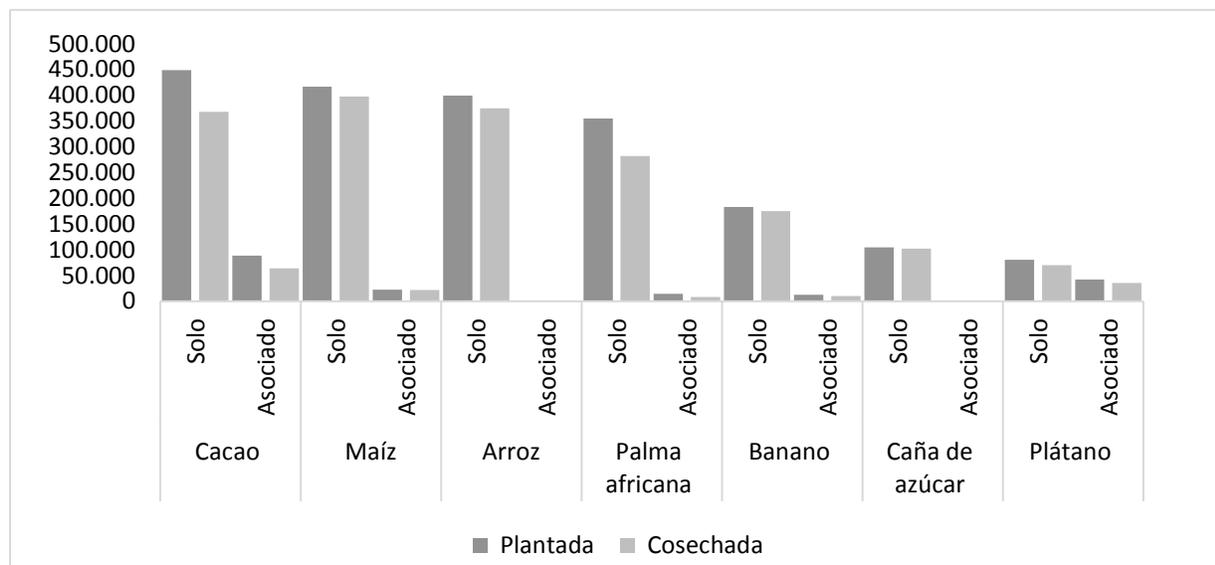


Figura 2. Principales monocultivos establecidos en Ecuador. 2015

Fuente: Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua 2015. INEC (2016).
Elaboración propia

En la figura 2, se observa los principales monocultivos de Ecuador, entre los que se destacan están: el cacao, maíz, arroz, palma africana, banano, caña de azúcar y plátano. Por lo tanto, la expansión de los monocultivos y el alto uso de plaguicidas y fertilizantes químicos y la expansión de la agricultura por exportar productos tradicionales, ponen un riesgo a la seguridad y soberanía alimentaria, debido a que los agricultores por pertenecer a las cadenas de producción suponen un abandono de los multicultivos y de cultivos de autoconsumo (Rosero, Vasquez, & Cordero, 2010). Esto ocasiona vulnerabilidad ecológica por que reducen la diversidad genética y desestabilizan los sistemas edafológicos⁶ e hidrológicos, volviéndose económicamente poco viable.

Los impactos ambientales que tienen estos monocultivos, es que degradan el suelo con un uso masivo del herbicida glifosato (Bravo, 2015). Sin embargo, la naturaleza nos muestra que los

⁶ “La edafología es la ciencia que estudia los suelos como su origen, su evolución y los procesos químicos, físicos y biológicos que lo forman”

cultivos son mejores si se mezclan debido a que un monocultivo es más vulnerable a las plagas y se corre el riesgo de que estas plagas arruinen la cosecha, ocasionando una disminución en la demanda de alimentos (Altieri, 2001, p. 7).

Los monocultivos están agotando las reservas de agua dulce, un recurso muy escaso y con la creciente competencia por el agua, aumenta su uso insostenible, lo que afecta especialmente a las comunidades marginadas. El abastecimiento de alimentos estable y a largo plazo es parte de las obligaciones de los Estados en materia del derecho a la alimentación. Al no proteger y garantizar el uso sostenible de los recursos naturales necesarios para la producción de alimentos, especialmente para los grupos marginados; los Estados estarían violando el derecho a la alimentación y al agua de las comunidades afectadas (Suárez & Emanuelli, 2010).

2.1.3. Sistemas de producción agroecológica

El sistema de producción agroecológico incorpora enfoques de la agricultura más ligado al medio ambiente sin dañar ni perjudicar a este y con ello también ser sensible con la sociedad es decir no está centrada solo en la producción sino a la sostenibilidad ecológica (Restrepo, Angel, & Prager, 2000).

El concepto de la agroecología es reciente aparece cerca de los años 70, pero el conocimiento y práctica de la agroecología son tan antiguas como los orígenes de la agricultura. La agroecología interactúa con la agricultura tradicional, debido a que son sistemas agrícolas, donde se incorporan mecanismos para acomodar a los cultivos a las variables del entorno natural, utiliza insumos renovables como rasgos ecológicos y estructurales propios de los campos (Martínez, 2002).

Históricamente, el manejo de la agricultura inducía a sistemas ricos en símbolos y rituales que son elementos esenciales de la agricultura tradicional, que servían para regular las prácticas del uso de la tierra. La agricultura fue evolucionando e involucrándose en la transformación de los sistemas de producción para satisfacer las necesidades de los centros burocráticos locales, los enclaves mineros y de recursos, y del comercio internacional. Este sistema de producción agroecológico fue desarrollado para disminuir riesgos ambientales y económicos y mantener la base productiva a través del tiempo (Restrepo, Angel, & Prager, 2000).

La agroecología es el agroecosistema que permite el surgimiento de una gran familia de agricultura. Miembros de esta familia han sido la agricultura ecológica, orgánica, biológica, biodinámica, natural, tradicional, conservacionista, alternativa (Yurjevic, 2004).

En 1998 se formó el Movimiento Agroecológico de Latinoamérica por organizaciones de productores campesinos, indígenas, familiares de consumidores, ONG, movimientos y redes de agroecología, instituciones de educación universidades, congregando a más de 150 instituciones. Este movimiento coordina el intercambio de experiencias y de aprendizaje y representa la red de instituciones que aboga por la agroecología. Además, este movimiento tiene un convenio con la Sociedad Científica de América Latina (SOCLA), liderada por Nicholls y Altieri, quienes proporcionan informaciones, publicaciones y capacitaciones entre otras funciones (Küster, 2016).

Las iniciativas agroecológicas surgen en Ecuador a partir de los años 80 y mediados de los 90, en estos periodos nacen redes y se conforman ONGs con el propósito de rescatar la agroecología como ciencia y conocimientos locales de los agricultores, con una perspectiva más amplia que se enfoca en las dimensiones sociales, culturales, económicas, ambientales y políticas. Una de las primeras experiencias en la provincia del Azuay es el Centro de Agricultura Biológica y posteriormente la corporación de Productos Biológicos (PROBIO) en la sierra norte, el aporte de la Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología (CEA) y la fundación HEIFER, como entidades que impulsan con fuerza dichas experiencias. Recientemente se crearon: La Red de Productores y Productoras Agroecológicos BIOVIDA en la zona norte de la provincia de Pichincha; la Red Agroecológica de Loja (RAL); la Unión de Organizaciones Campesinas de Cotacachi (UNORCAC); Productores Agroecológicos y Comercio Asociativo de Tungurahua (PACAT); la Red Agroecológica del Austro (RAA) (Heifer-Ecuador, 2014).

Por otro lado, estas entidades que impulsan al desarrollo de la agricultura agroecológica presentan conceptualizaciones de la agroecología, como referencia se puede ver en la tabla 1.

Tabla 4. Diferentes conceptualizaciones institucionales de la agroecología en Ecuador.

Organización	Concepto
CEA	La agroecología es una propuesta que busca un cambio de enfoque, permitiéndole a la agricultura ser una actividad productiva que contribuya a la conservación de los recursos naturales, a la recuperación y revalorización de las culturas locales y a fortalecer los espacios rurales, con el fin de cada familia mejore su calidad de vida.
HEIFER	La Agroecología es una forma de producción agropecuaria energéticamente eficiente, económicamente viable que garantiza la producción de alimentos sanos, preserva los ecosistemas, impulsa el uso de tecnologías de bajo impacto ambiental y prioriza la utilización de insumos locales. Emite los conocimientos y prácticas de sistemas productivos tradicionales y modernos, se respalda en la investigación participativa, horizontal. Fortalece las relaciones sociales, económicas campesinas y urbanas
BIOVIDA	La agroecología es un proceso de producción que cuida la naturaleza (agua, suelo, plantas y animales). No se usan abonos químicos ni venenos para fumigar. Es un concepto que parte de los principios del desarrollo sostenible que razona en las dimensiones económicas, sociales, ecológicas, culturales y políticas. El objetivo de la agroecología es velar por el bienestar de toda la sociedad de productores y consumidores respetando los saberes y tradiciones del pueblo
Red Agroecológica del Austro	Agroecología es una agricultura alternativa, que toma como modelo de producción a la misma naturaleza, evitando la dependencia de productos químicos para garantizar la conservación y preservación de los ecosistemas naturales y los agroecosistemas, La agroecología cumple con estas características e incluso va más allá, al constituirse como una verdadera filosofía de vida.

Fuente: Heifer-Ecuador, (2014). Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la sierra y costa ecuatoriana (p. 39).
Elaboración propia

Según Altieri (2001), la agroecología logra los siguientes objetivos a largo plazo:

- Mantener los recursos naturales y la producción agrícola

- Minimizar los impactos en el medio ambiente
- Adecuar las ganancias económicas (viabilidad y eficiencia)
- Satisfacer las necesidades humanas y de ingresos
- Responder a las necesidades sociales de las familias y comunidad rural

Para Martínez (2002), el desarrollo agroecológico mejora la producción, la distribución de ingresos, empleo y no deteriora el ecosistema; debido a que demandan más tiempo para la acción, además explica que la agroecología ofrece otras ventajas como:

- Camino alternativo, basado en el conocimiento agrícola y técnicas a condiciones locales, en el manejo de diversos recursos e insumos, donde aplica e incorpora los principios y recursos biológicos aprovechables en los sistemas agrícolas.
- Ofrece la única vía concreta de recuperación real de suelos cultivables, que han sido degradados por las prácticas convencionales.
- Constituye un camino seguro para el ambiente, para los pequeños productores de zonas marginales, que podrían intensificar su producción de modo sustentable.
- Valora los bienes que poseen los pequeños productores, como el conocimiento local y bajo costo que tiene la mano de obra. Así, este sistema reduce las desigualdades y mejora la sustentabilidad ecológica.

En Ecuador la agroecología es una iniciativa familiar, que tiene una estrecha relación con la alimentación, por lo que el primer motivo de esto es mejorar la salud alimenticia de la familia. En el documento sobre la Agricultura Familiar agroecológica campesina en la Comunidad Andina establece que la propuesta agroecológica ha logrado enfatizar con los conocimientos tradicionales, con las diversas culturas agrícolas aún practicadas en diferentes zonas; a esta agricultura se la denomina, la capacidad creadora, de innovación, de adaptación demostrada por las familias, esto obtiene una gran riqueza de conocimientos potencialmente transformadora de la agricultura convencional a la agroecológica (Tello, 2011) .

Según el INEC en la encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo en marzo del 2016, la población con empleo en la zona rural es de 2.529.742 millones de personas, por lo que la población rural tiene la vinculación con la agricultura, en la agricultura agroecológica se emplea pequeñas parcelas y en la mayoría de los casos estos pequeños terrenos son más productivos y eficientes que las grandes fincas características del monocultivo convencional

En Ecuador se realizó un estudio donde se tomó como referencia las cuatro regiones costa, sierra, amazonia y la insular, con el fin de obtener diferentes perspectivas al tener una soberanía alimentaria, es decir no solo determinado al enfoque técnico sino cultural, comunitarios y la organización social y la sensibilidad ambiental. Este estudio realizadas en las fincas mostraron alto abastecimiento de recursos especialmente de alimentos, materias orgánicas y recursos genéticos, por ejemplo, en las fincas de la provincia de Loja utilizan tecnologías para el manejo de la energía alternativa como autobombas, hidrobombas, cocinas mejoradas y secadores solares. En general, todas las fincas sean de la costa o de la sierra tiene una productividad, atribuida principalmente a sus capacidades instaladas sobre diversas técnicas agroecológicas, sin embargo, las fincas implementan una serie de prácticas como cobertura vegetal y plantas aportadoras de nitrógeno para retener la humedad y fertilizar el suelo, almacenamiento del agua en reservorios, entre otros (Tello, 2011).

Tello (2011) afirma que:

Las fincas agroecológicas de la región sierran presentan un alto valor de sustentabilidad, frente a las fincas de la costa, donde presentan un menor valor. Debido a que las fincas de la región costa se desarrollan en un entorno donde tienen como vecinos a grandes unidades empresariales, con monocultivos para la agroexportación, con un fuerte uso y dependencia de recursos externos, especialmente agroquímicos. Pero la diferencia mayormente radica en que las familias de la sierra cuentan con toda una historia organizativa y cohesión social y con un trabajo mancomunado denominadas mingas a diferencia de la costa donde el nivel organizativo es mínimo. (p.61)

2.2. ¿La agricultura convencional como un modelo agotado?

La agricultura convencional como anteriormente se había explicado que nace con la aparición de la revolución verde, al ser aplicado este sistema, se obtenía un incremento en la producción de alimentos que abastecía a toda la población, esta intensificación agrícola fallo, trayendo consigo muchos problemas como la escases de agua y los cambios climáticos debido a la contaminación por la utilización de agroquímicos, la mecanización y operaciones de irrigación, estos son altamente dependientes de combustibles fósiles que cada vez son más caros y escasos.

Pimentel (2005) citado por Devine, Eza, Ogusuku, Furlong (2008), indica que:

el uso de pesticidas en los sistemas agrícolas en los Estados Unidos devuelve aproximadamente 4 dólares por un 1 dólar invertido en el control de plagas. Por lo tanto, queda claro por qué los métodos convencionales de manejo de plagas son tan atractivos. Sin embargo, esos costos no incluyen los costos sociales o ecológicos de la agricultura. Los costos ambientales y sociales asociados con el uso

de pesticidas agrícolas en los Estados Unidos alcanzan los \$10 mil millones anuales y sólo \$2 mil millones para la vigilancia del agua y la limpieza de pesticidas. En el Reino Unido, el gobierno calculó que los costos asociados con la contaminación del agua ocasionada por la agricultura eran alrededor de 1-2% del valor bruto total agrícola. (p.76)

Diversos estudios señalan que, a nivel mundial, cerca del 33 % de los suelos se enfrenta a una degradación de moderada a grave. El ritmo actual de degradación de los suelos amenaza la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras, a menos que se revierta esta tendencia a través de un esfuerzo concertado hacia la gestión sostenible de los suelos. (INEGI, 2015, p. 4)

El escenario agrario ecuatoriano se ha caracterizado por tener profundas contradicciones y desigualdades, debido a la diversidad de actividades agrícolas que presenta el país. Por un lado se habla de desigualdades regionales profundas de desarrollo entre zonas donde se instala una agricultura capitalista, a menudo de exportación, históricamente en la Costa con cultivos como el cacao, el banano, la palma y el camarón y en la Sierra las flores, esto conforma un amplio reservorio de mano de obra pauperizada⁷, donde el peso de las actividades agropecuarias en la configuración del ingreso se encuentra en constante retroceso (Vaillant, Cepeda, Pierre, Zapata, & Meudier, 2007).

Al transcurrir los años en Ecuador la expansión del monocultivo y el abaratamiento de costos de producción que perjudican al pequeño productor, ha permitido el crecimiento en el sector agroexportador, lo que origina grandes desigualdades rurales. El uso de plaguicidas y fertilizantes muestra un crecimiento constante en el país, perjudicando la salud de los seres humanos y los ecosistemas. Al expandir las hectáreas de cualquier monocultivo, se provoca una reducción de los cultivos de autoconsumo o multicultivos (generalmente son aplicados en una agricultura ecológica). Además, el monocultivo trae consigo el incremento del consumo de

⁷ Empobrecimiento de una zona o una población/ proceso que, por diversos motivos, hace que un grupo humano pierda un nivel de vida que había alcanzado, lo que se produce por la falta de acceso a recursos con los que antes contaba.

insumos químicos agrícolas, la disminución de la capacidad de los ecosistemas para recuperarse y la pérdida de diversidad genética (Ministerio del Ambiente, 2013).

Los mayores riesgos de plagas y enfermedades se originan principalmente en los monocultivos, debido a que estos cultivos, son susceptibles a elementos infecciosos o nocivos como se puede observar en la figura 3.

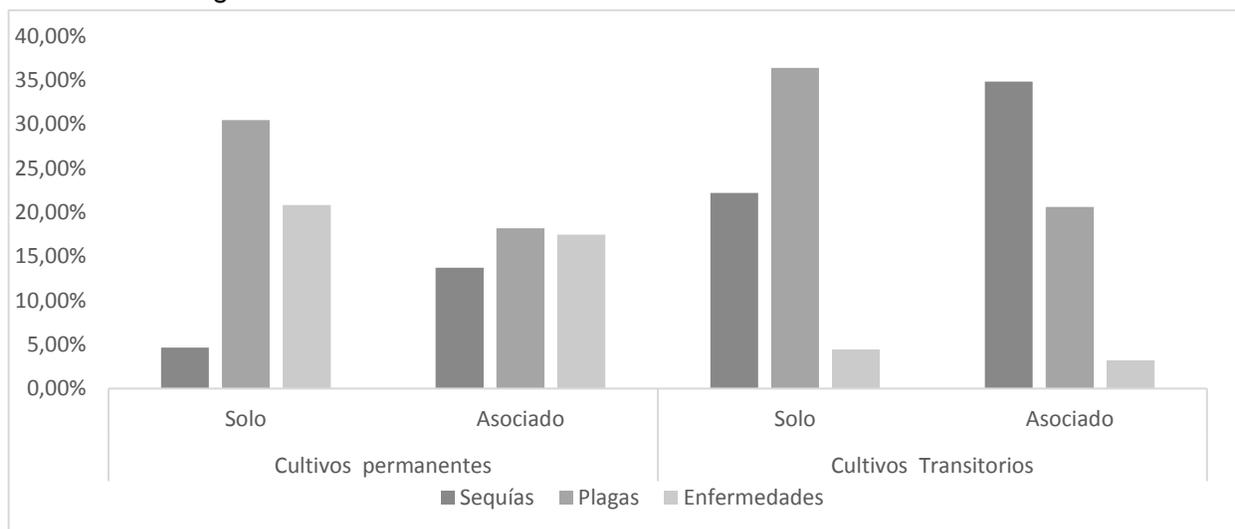


Figura 3. Porcentaje de superficie pérdida por diferentes causas, según forma de siembra o plantación de cultivos permanentes y transitorios en Ecuador. 2014.

Fuente: INEC. Encuesta De Superficie Y Producción Agropecuaria Continua (2014).

Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 3, se tiene que la razón de pérdida de las plantaciones más influyente son las plagas y enfermedades; obteniendo que las plagas representan el mayor porcentaje de pérdida de los cultivos solos, donde representa un 30,45% y 36,38%, en los cultivos permanentes y cultivos transitorios respectivamente. Las consecuencias que se derivan de estos problemas son la reducción de los ingresos, teniendo efectos la producción que pueden ir acompañados de variaciones en los precios, determinados por los efectos de las plagas y enfermedades. Los efectos en los mercados pueden inducir también a variaciones en los salarios agrícolas, el empleo y también afecta a la seguridad alimentaria local.

El crecimiento poblacional y el incremento del consumo individual continúan elevando la huella ecológica, mientras que la biocapacidad del planeta decrece, es decir la biocapacidad disminuye con el tiempo debido a varios factores como el clima y las condiciones del suelo, que se encuentra relacionado por las malas prácticas en la agricultura. “La nueva era en la que vivimos está llena

de limitaciones donde más personas compiten por menos recursos” (Ministerio del Ambiente, 2013).

2.3. Impactos sociales y ambientales de la agricultura convencional

Los perjuicios causados por este tipo de agricultura, que se basa fundamentalmente por ser una agricultura de alta utilización de insumos químicos, presentan hoy en día externalidades, que muestran costes ocultos que se descargan sobre el resto de la sociedad, y las generaciones futuras y los demás seres vivos quienes comparten la biosfera. Los plaguicidas presentan diferentes tipos de repercusión en los organismos vivos, afectando principalmente en las superficies terrestres como en el agua. Sin embargo, en Ecuador las plantaciones de cultivos permanentes son los más afectados por la aparición de nuevas plagas y estas son más resistentes a los plaguicidas de menor toxicidad, por lo que se ven en la obligación de continuar con el uso de plaguicidas altamente tóxicos (INEC, 2013).

Proyecto life Sinergia (2006), hace referencia al documento de la producción respetuosa de la Viticultura, que explica algunos impactos ambientales en la agricultura, manifiesta que, dentro del acogimiento de los plaguicidas, que inicialmente ofrecían ventajas a los agricultores, con el pasar de los años surgieron algunos efectos como:

- Aniquilar indistintamente plagas de insectos beneficiosos
- Crear resistencia en las plagas a los químicos empleados
- Contaminar suelos y ríos
- Propiciar la desaparición de fauna flora por el uso de herbicidas residuales
- Se localizaron niveles de polución química y salinización muy preocupantes.

Entre los impactos ambientales también se presenta los procesos de la degradación del suelo que son: la erosión, la acidificación y la contaminación por metales pesados, plaguicidas, contaminantes orgánicos, nitratos, fosfatos y radionucleidos artificiales y además otras amenazas que se muestra son la compactación del suelo, las pérdidas de materia orgánica debido a prácticas agrícolas de manejo incorrecto (Proyecto Llife Sinergia, 2003).

En Ecuador los principales factores de la erosión son: las precipitaciones y vientos y las pendientes de los relieves y la participación del hombre, que implica a la actividad agrícola que contribuye más a la degradación del suelo; en Cotopaxi y Chimborazo se observó que no cuentan con suficientes elementos para la conservación del suelo y en Loja y Machala no existe ninguna

medida de conservación (De Noni & Trujillo, 1986). Actualmente en la provincia del Oro (Machala) las actividades como el cultivo de bananeras, los asentamientos humanos, las camaroneras, la ganadería, se han desarrollado sin un control suficiente que ha derivado en una reducción paulatina de la superficie de ecosistemas naturales, esto ha llevado a un problema asociado con la pérdida de vegetación como la erosión que se localiza en las zonas de mayores pendientes (Gobierno Provincial Autónomo del Oro, 2014).

Aunque no existe mucha información sobre la pérdida de la biodiversidad en el documento sobre la agricultura familiar y agroecológica campesina en la comunidad Andina “Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad”, se demuestra que en Ecuador se presenta que la destrucción de los hábitats, los cambios en los hábitos alimenticios, la explotación maderera, la explotación petrolera, la política agraria, la explotación camaronera, monocultivos industriales y aperturas de carreteras, son los factores causales de una fuerte erosión genética. En el 2000, el 41% de las áreas naturales del país había sufrido algún tipo de intervención. Ecuador está entre los países latinoamericanos con mayor pérdida de superficie natural y bosques por extracción forestal (Tello, 2011).

Las repercusiones agronómicas de la agricultura convencional se ven reflejada en los siguientes aspectos:

- Disminución de fertilidad natural y debilitamiento de los suelos, debido a las alteraciones de su estructura y equilibrio biótico
- Consecuente estancamiento de los rendimientos y una disminución en la rentabilidad por el continuo incremento en el volumen de insumos que ha llegado hacer imprescindible
- Riesgo para la salud por la contaminación del agua y la toxicidad de los productos agrarios
- Migración de la población agrícola hacia las áreas urbanas⁸, por la disminución de sus ingresos, lo que genera pobreza.

⁸ Según la FAO, en áreas en donde existen muy pocas oportunidades para mejorar la subsistencia rural, las familias agropecuarias podrían abandonar su tierra y emigrar a otros sistemas de producción agropecuaria o incursionar en ocupaciones no agrícolas en áreas rurales o urbanas

El impacto social, que puede generar la agricultura convencional, lo explicaremos mediante la figura 4 con la evolución del empleo en dos sectores económicos como son: la agricultura, y el sector servicios.

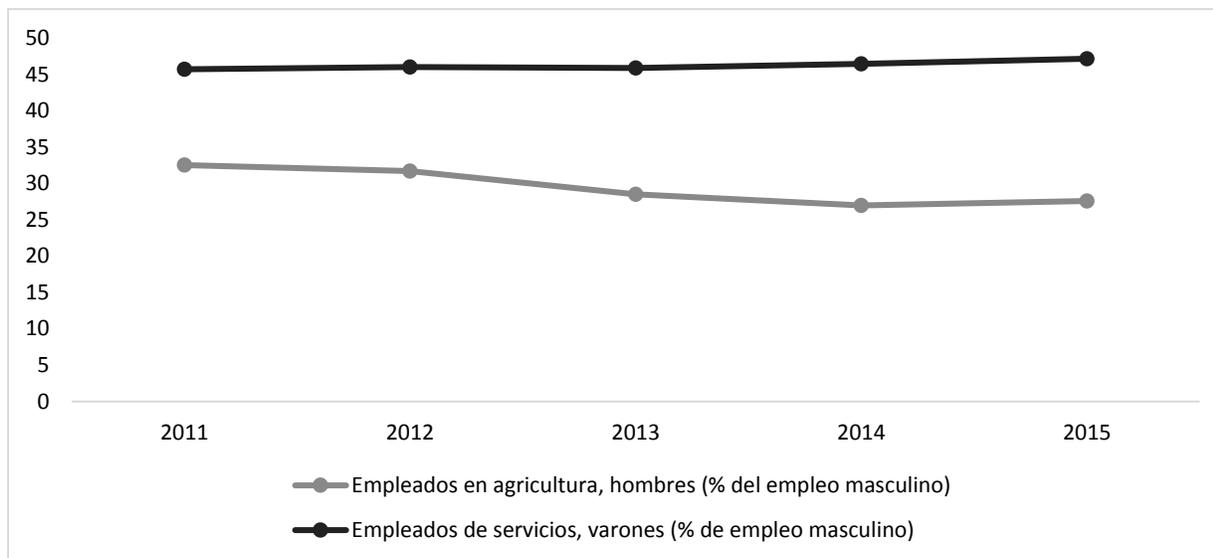


Figura 4. Evolución del empleo en las ramas de actividad de la agricultura y servicios en Ecuador en el periodo 2011-2015.

Fuente Banco Mundial, empleados en la agricultura y servicios, hombres (% de empleo masculino) (2016).
Elaboración propia

En la figura 4, explica a los empleados en agricultura y servicios como % de empleo masculino en Ecuador en el periodo 2011-2015, se observa que existe mayor concentración de empleados en el sector de servicios, esto se debe principalmente a que se desarrolla en las zonas urbanas, donde existe más iniciativa de generar empleo incluye subsectores como: turístico, hotelería, comercio transporte, comunicación, etc. Mientras que el sector agrícola solo considera el área rural donde se desarrolla la actividad agropecuaria, como encontramos en la figura 9, es la segunda actividad económica de empleados. A partir del 2012 ha venido disminuyendo el número de empleados, esto puede ser por las malas condiciones del trabajo, salarios bajos, además por la alta dependencia de insumos químicos se ha deteriorado la tierra provocando disminución en la productividad, lo que ocasiona una reducción en los ingresos de los agricultores, generando la migración de los campesinos hacia las ciudades buscando nuevas alternativas de empleo para su sustento diario, por lo que al existir una migración elevada del campo hacia la ciudad, va a traer problemas como la poca participación de las personas en la agricultura, lo que provoca una disminución en la producción de alimentos.

2.4. Impactos sociales y ambientales de la agricultura agroecológica

La agricultura agroecológica es más sostenible que la agricultura convencional por definición y demostración en base a diferentes estudios y experimentos realizados, esto se debe a que estos productos son producidos ecológicamente, no son perjudiciales para la salud por que no contienen residuos de plaguicidas, debido a que se cultiva sin agrotóxicos. Los abonos orgánicos ayudan a liberan los nutrientes, dando tiempo a que las raíces de las plantas lo absorban, aumentando la fertilidad de la tierra.

La investigación realizada sobre análisis comparativo de la agricultura orgánica con la agricultura convencional caso de estudio del brócoli realizado por Charvet (2012), indica que al realizar la producción agroecológicamente, conlleva a una reducción de costes monetarios, y numerosos beneficios ambientales. Además, determina que la agricultura agroecológica ayuda a:

- Mejorar la salud de los productores y los consumidores
- Conservar la estabilidad del medio ambiente
- Asegurar que a largo plazo los agricultores obtengan beneficios económicos
- Producir considerando las necesidades de las generaciones actuales y futuras.

Según la FAO (2015), la agroecología permite el desarrollo sostenible de la agricultura, el avance hacia sistemas alimentarios inclusivos y eficientes y promueve el círculo virtuoso entre la producción de alimentos saludables y la protección de los recursos naturales. Países como Cuba, Bolivia, Nicaragua y Ecuador han desarrollado marcos de política de desarrollo rural agropecuario con enfoque agroecológico.

La agroecología está ligada a la agricultura familiar, por lo que la FAO y el BID en el 2007 señalan que esta agricultura:

- Constituye más del 80% de las explotaciones agrícolas en el continente latinoamericano
- Proporciona entre un 27% y 67% del total de la producción agrícola de cada país
- Ocupa entre un 12% y un 67% de la superficie agropecuaria disponible
- Crea entre el 57 y el 77% de los puestos de trabajo en el sector agrícola

La agricultura campesina y familiar promueve y conserva la agrobiodiversidad. Se calcula que los campesinos trabajan con unos 7 mil cultivos mientras, que la agricultura industrial se enfoca

en 150 cultivos, con una base de variabilidad genética cada vez más estrecha (Heifer-Ecuador, 2014).

En América Latina los 10 principales países con producción orgánica son:

Tabla 5. Producción orgánica en América Latina

País	Área dedicada a la agricultura orgánica	Porcentaje del área agrícola total
Argentina	4397851	3,31
Brasil	1765793	0,67
Uruguay	930965	6,26
Las Malvinas	395935	35,68
México	332485	2,42
Perú	186314	0,87
República Dominicana	161098	8,28
Chile	82327	
Ecuador	69358	0,93
Paraguay	51190	

Fuente: The world of organic agriculture - statistics and emerging trends 2011 por Willer & Kilcher, 2011.
Elaboración Propia

En América Latina la producción orgánica ocupa el 16 % a nivel mundial, donde se destaca 280.000 agricultores orgánicos y manejan 8,6 millones de hectáreas; dando como resultado el 23% del área total dedicada a la agricultura orgánica y el 14% área total cultivada en la región. En la tabla 2 se observa que Argentina es el principal país que produce una gran cantidad de producción orgánica regional, por lo que mantiene altas exportaciones a países de Europa y Japón (Heifer-Ecuador, 2014).

La expansión de prácticas agroecológicas puede incrementar al mismo tiempo la productividad agrícola y la soberanía alimentaria, mejorar los ingresos y los medios de sustento de la población rural y contener e invertir la tendencia a la pérdida de especies y la erosión genética. La agroecología se trata de incrementar diversidad biológica a través de policultivos los mismos que producen un rendimiento por unidad de tierra entre el 20 y 60% más que el monocultivo (Gliessman, 1998).

En Ecuador, cerca del 23,9% de los consumidores potenciales afirman que la principal razón por la que consumen productos producidos de manera ecológica es por ser saludables; alrededor del 44% de los consumidores efectivos señalaron que el mayor inconveniente para el consumo de estos productos es la disponibilidad y la limitada penetración de estos productos en el mercado, sumado a una limitada estructura de distribución y venta, reducen las probabilidades de encontrarlos en los lugares de venta al minorista. El 58,6% de los hogares ecuatorianos afirman querer consumir estos productos en el futuro. Existe entonces un mercado potencialmente importante en todos los niveles de ingreso (Tello, 2011).

Una de las principales razones por las que la agroecología ayuda a mantener los ingresos en las zonas rurales, es porque propicia la fertilidad del suelo. Al mejorar la fertilidad del suelo, la agroecología reduce la dependencia de los agricultores de los insumos externos y de las subvenciones estatales. Esto hace que los pequeños agricultores dependan menos de los comerciantes y prestamistas locales. Ellos pueden utilizar los productos que salen de la finca como el estiércol de ganado o los residuos de los cultivos, como abonos verdes; sembrar árboles de leguminosas (como la guaba), que, a más de proveer frutas, nitrifica⁹ el suelo; o sembrar plantas generadoras de humus. La asociación de cultivos ayuda también a mantener un balance adecuado de nutrientes en el suelo (Heifer-Ecuador, 2014).

Para la creación de empleo los métodos agroecológicos requieren uso intensivo de mano de obra debido a que las tareas realizadas son complejas, entre estas tareas tenemos la siembra, la cosecha y el reciclaje de los residuos producidos, por lo que esto requiere una fuerte cohesión social, a nivel de la familia y la comunidad. Por lo tanto, la generación de empleo rural puede contribuir a reducir la migración del campo a la ciudad (Heifer-Ecuador, 2014).

Los países que representan las zonas con mayores extensiones de producción orgánica son: Australia con 11.8 millones de Has; Argentina con 3.1 millones de Has; China con 2.3 millones de Has; Estados Unidos con 1.6 millones de Has y España con 1,6 millones de Has. La proporción de explotaciones agrícolas en producción ecológica comparada con las tierras

⁹ Es la oxidación biológica de amonio con oxígeno en nitrito, seguido por la oxidación de esos nitritos en nitratos. La nitrificación es una etapa importante en el ciclo del nitrógeno en los suelos.

dedicadas a la convencional ofrece sus cifras más elevadas en Europa. El consumo de estos productos está centrado en Europa y América del Norte (García, Santiago, & Santiago, 2011).

CAPÍTULO III
ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA

En el siguiente apartado tanto para los temas referentes a las políticas ambientales, relación entre la agricultura agroecológica con la agricultura sustentable y la agricultura convencional versus la agricultura agroecológica. Se hizo una revisión de la literatura respecto a documentos académicos usando varias combinaciones de palabras claves relacionadas al tema de investigación.

3.1. Políticas agroambientales

La política ambiental forma parte de la política gubernamental que esta direccionado a la protección del medio ambiente mediante los objetivos de la política general del país. Por lo tanto, la política agrícola contiene objetivos nacionales estratégicos, entre los cuales se menciona la seguridad alimentaria, la generación de divisas para la economía y el desarrollo rural. De acuerdo a la FAO y el Ministerio del Ambiente del Gobierno de Brasil (2014), argumentan que en las últimas décadas la mayoría de los países han agregado los principios de desarrollo sostenibles a sus constituciones Políticas o leyes fundamentales. Así cada vez las políticas agrícolas se han desarrollado en buscar una armonía con los objetivos, productivos sociales y ambientales.

Haciendo referencia a una de las publicaciones en el 2014 de la FAO y el Ministerio del Ambiente del Gobierno de Brasil titulado “Políticas agroambientales en América Latina y el Caribe” se obtiene que los países de América Latina y el Caribe, presentan que la pobreza rural es uno de los problemas más relevantes, por lo que la política ambiental, incluye objetivos enfocados a ir más allá de reducir los impactos ambientales causados por la agricultura, estas políticas agroambientales consideran medidas para alcanzar una agricultura sostenible, presentando fundamentos en las dimensiones: económica, social y ambiental.

En lo referente a Ecuador en los artículos de la constitución de la república (2008), establece que mantener un ambiente sano y sostenible es obligación del Estado, por lo tanto, se aplicará políticas para mantener un uso adecuado de los recursos naturales, entre los artículos referentes al tema tenemos:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

En el plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 se establecen 12 objetivos, destacando como Buen Vivir la forma de vida que permite la felicidad y la permanencia de la diversidad cultural y ambiental, donde existe armonía, igualdad, equidad y solidaridad. En lo que concierne al tema de investigación se habla del objetivo 7 que trata sobre “garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global”. En el cual se destaca algunas políticas y lineamiento más importantes referente a la investigación entre estas tenemos:

Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios.

Lineamientos

- Fortalecer el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión ambiental y asegurar una acción coordinada entre los diferentes niveles de Gobierno, funciones del Estado y las instituciones administrativas y legales pertinentes, con el involucramiento del sector privado, las universidades y organizaciones sociales, para garantizar el cumplimiento y la exigibilidad de los derechos de la naturaleza

- Diseñar y aplicar un sistema integrado de seguimiento, control y monitoreo del cumplimiento de los derechos de la naturaleza

Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo

Lineamientos:

- Fomentar el uso de tecnologías limpias y la incorporación de enfoques de economía circular en las actividades de extracción, producción consumo y posconsumo, a fin de reducir la contaminación ambiental
- Controlar y regular las importaciones de fertilizantes y plaguicidas químicos, en particular del glifosato y productos de etiqueta roja, naranja y amarilla, para proteger la fertilidad de los suelos en el mediano y largo plazo y la salud de la biodiversidad, favoreciendo la producción de abonos orgánicos locales

Promover patrones de consumo conscientes, sostenibles y eficientes con criterio de suficiencia dentro de los límites del planeta

Lineamientos:

- Impulsar procesos integrales y campañas ciudadanas para fomentar la conciencia y ética ambiental y prácticas de consumo responsable y consciente que generen una cultura de suficiencia, ahorro y mínimo impacto ambiental negativo
- Establecer esquemas de certificación públicos, progresivos y voluntarios, así como normas de etiquetado que informen a los consumidores sobre los valores sociales, culturales y ambientales de los productores
- Establecer y fortalecer espacios de comercialización de bienes y servicios sustentables, en particular de productos orgánicos con pertinencia cultural y criterios de comercio justo, social y solidario, en las áreas urbanas y rurales

Finalmente, en unas de las publicaciones en el 2012 de la FAO titulada el “Estado Mundial de la agricultura y la alimentación” muestra las opciones de Políticas para incorporar los valores ambientales en las decisiones de inversión, las cuales son importantes mencionarlas en esta investigación ya que servirán de apoyo para futuras investigaciones concernientes al tema.

Tabla 6. Opciones de políticas para incorporar los valores ambientales en las decisiones de inversión,

Diseño	Producto final
Mando y control	Los gobiernos utilizan su autoridad normativa, para el seguimiento de determinados comportamientos, así como imponer sanciones por tal incumplimiento, comúnmente se lo utiliza para el control de la contaminación en entornos industriales, pero la forma dispersa y dividida de la producción agrícola hace más difícil la aplicación.
Sanciones y cargas financieras	Modifica los incentivos mediante señales económicas a través de impuestos y tasas. No prohíbe determinadas actividades, pero las encarece para posibles contaminadores.
Eliminación de incentivos perjudiciales	En algunos casos, las medidas normativas destinadas a aumentar la producción o la productividad agrícolas pueden generar involuntariamente incentivos que produzcan externalidades negativas. Un ejemplo especial son las subvenciones a los insumos, como fertilizantes o agua para riego, que dan lugar a un uso excesivo de los mismos, a la contaminación del agua y al agotamiento de los recursos hídricos.
Crear derechos de propiedad sobre una externalidad:	Esta herramienta se basa en la privatización y la asignación de derechos para generar una externalidad, por ejemplo, a través de permisos de emisión de una cantidad determinada de gases contaminantes o de carbono. Estos mecanismos suelen funcionar en combinación con otros sistemas como, por ejemplo, los pagos por servicios ambientales.
Los pagos por servicios ambientales (PSA)	comprenden una gran variedad de instrumentos que conllevan diversas formas de pago por la prestación de una externalidad ambiental positiva, como la conservación de la biodiversidad, la protección de las cuencas hidrográficas o la protección frente al cambio climático.

Fuente: FAO, (2012). "Estado Mundial de la agricultura y la alimentación"
Elaboración propia

La OCDE, estimula la difusión de programas de PSA en los países desarrollados y en desarrollo, que movilizan cantidades cada vez mayores de fondos y apoyan los diálogos internacionales sobre medios eficaces de mejora de los servicios ecosistémicos (FAO, 2012) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Banco Mundial crean un uso cada vez mayor de estos

sistemas de pagos, integrándolos en proyectos más amplios de conservación y desarrollo rural como mecanismo para obtener financiación sostenible para la inversión (Wunder, Engel y Pagiola, 2008. Citado en FAO, 2012).

3.2. Relación entre la agricultura agroecológica y la agricultura sustentable

Dentro de la agricultura existen aportaciones sobresalientes como, por ejemplo: la investigación de Gutiérrez, Aguilera y González (2007), titulado agroecología y sustentabilidad. El objetivo de esta investigación es analizar la agroecología en medio de la sustentabilidad en el manejo de recursos naturales en zonas rurales. La metodología utilizada se basa en la revisión bibliográfica sobre la interpretación de los sistemas naturales y humanos a través de las conceptualizaciones teóricas. Los resultados indican que el equilibrio entre los sistemas natural y social es el requisito fundamental para lograr la sustentabilidad, ya que el consumo excesivo y la pobreza afectan a la sostenibilidad ambiental y social respectivamente, por lo tanto, la interacción entre estos sistemas permite lograr un equilibrio, ya que esto nos permite observar cómo afecta el ambiente y la sociedad al desarrollo y a la degradación. Se llega a determinar a la agroecología como una alternativa sustentable para lograr el desarrollo, productividad y utilidad social a largo plazo, debido al incremento de la biodiversidad sobre y bajo el suelo, aumento en la producción de biomasa y contenido de materia orgánica del suelo, planeación óptima de la secuencia y combinaciones planta/animal, uso eficiente de recursos localmente disponibles y la optimización de las complementariedades funcionales entre los varios componentes agrícolas. Además de incrementar la diversidad y la seguridad alimentaria, el uso de prácticas de agricultura sustentable reporta incrementos del 50 al 100% en la producción de alimentos por hectárea, ayudando a obtener mayores ingresos para los agricultores.

Otra investigación que se utilizó es sobre el bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno mixto), en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores multidimensionales realizado por Garcés (2010), tiene como objetivos: aportar la descripción de los diferentes sistemas productivos agrícolas; explorar las implicaciones que los diferentes conjuntos de prácticas agrícolas tienen sobre los debates en relación a las alternativas agrícola, las visiones del bienestar y el desarrollo sustentable. En la parte metodológica se utilizó un enfoque multidimensional a través del uso de indicadores para comprender el fenómeno agrícola, el análisis se enfoca en un contexto espacial y temporal, se utilizó herramientas bibliográficas de informes anteriores en la zona, cartografía y la identificación

de datos estadísticos, observación e interpretación del paisaje de la zona y encuestas a agricultores como herramienta cualitativa de apoyo. Las variables utilizadas en la presente investigación son: Salud y bienestar: Índice de toxicidad del paquete tecnológico; Bienestar: encuestas; residuos de pesticidas en alimento. Ambientales: Calidad del suelo, agua, Agrobiodiversidad y Eficiencia energética del sistema. Socioeconómicos: Nivel de dependencia de insumos externos. Productividad: biomasa por hectárea, acceso al mercado y nivel de participación en cadenas de valor. Los datos se obtuvieron a través de encuestas, comunicación personal, investigación en campo e investigación bibliográfica. Los resultados indican que en el caso 1 (agroecología) se obtuvo una agrodiversidad por medio del índice de Margalef y Simpson de 5,5 y 0,77 respectivamente, y en el caso 2 (agricultura convencional) estos dos índices son de cero, en el caso 3 (tradicional + convencional) se tiene un índice de Margalef de 1,24 y Simpson de 0,82; la dependencia del agricultor a insumos externos en la agroecología es de 0,35% mientras que en la agricultura convencional se obtuvo un 20% y la carga tóxica del paquete tecnológico en la agroecología es irrelevante ya que no utiliza pesticidas, siendo contraria a la agricultura convencional; el Nivel de participación en las cadenas productivas en el caso 1 presenta un 100% lo que implica que aprovecha todo lo que produce y en el caso 2 este nivel de participación es de 0,7% a 7,3% dependiendo de la temporada. Por lo que las prácticas agrícolas convencionales son las menos adecuadas desde una perspectiva socio ambiental, ya que mientras generan impactos negativos en la salud humana y ambiental, en el aumentan la dependencia del agricultor hacia los insumos externos mientras son cada vez más ineficientes desde el punto de vista energético, permitiendo que en muchos casos se produzca un círculo vicioso de necesidad económica, además se estableció que el enfoque agroecológico es el más importante para una agricultura sostenible, debido a que conserva los sistemas de soporte de vida y protege la biodiversidad, protege la salud del agricultor, y evita la pérdida del conocimiento agrícola ancestral.

El estudio titulado “innovaciones campesinas y la búsqueda por autonomía y sustentabilidad: el caso del territorio de Carnaubais, provincia del Piauí, Brasil” realizado por Chagas (2012), tiene por objetivo, identificar y analizar los impactos técnicos-agronómicos, sociales y económicos derivados del proceso de reestructuración productiva de la agricultura, de forma relacionado a las estrategias que están siendo construidas por los agricultores familiares y sus organizaciones para hacer frente a su vulnerabilidad y al mismo tiempo explorar la potencialidad de esta experiencia de desarrollo endógeno como base para procesos de transición agroecológica a

partir de sus propia identidad local. La metodología utilizada se basó en una investigación empírica clasificada en dos etapas utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas, por lo que para obtener los datos se aplicaron encuestas a los agricultores involucrados. Los resultados muestran que el establecimiento de formas organizativas autónomas capaces de adherir a los agricultores intereses dirigidos a la inserción en el mercado, están siendo construidas por los agricultores familiares y que constituye estrategias que puede llevar al desarrollo rural sustentable, y la producción agroecológica, crea nuevos caminos locales que están restaurando la autosuficiencia, la biodiversidad, la conservación y la regeneración de los recursos naturales, la producción sana de alimentos con uso de bajos insumos y el empoderamiento de organizaciones campesinas. Se considera necesario que Organizaciones Gubernamentales amplíen el alcance de estas iniciativas para permitir oportunidades e incorporar un mayor número de agricultores familiares.

Otro trabajo que resulta importante fue elaborado por Sámano (2013), sobre la agroecología como una alternativa de seguridad alimentaria para las comunidades indígenas realizada en México. El objetivo principal de este estudio es analizar la agroecología como una alternativa de sustentabilidad para los campesinos y los pueblos indígenas y sus comunidades. La metodología de la investigación se centró en un análisis bibliográfico, donde se utilizaron informes anteriores de estudios sobre México e información de la seguridad alimentaria de los países en vías de desarrollo y de la agroecología rural. Los resultados mostraron que la agroecología se convierte en una estrategia de sustentabilidad para los pueblos indígenas, por lo que se tiene que comenzar a trabajar en las propuestas de políticas públicas por parte de los gobierno y se debe considerar a los campesinos e indígenas para el desarrollo de una agricultura sustentable, utilizando como método y estrategia la ciencia de la agroecología, que sirve para incrementar la productividad y llevar una armonía con el medio ambiente, centrándose como un paradigma que puede lograr la utopía del buen vivir, al menos en el medio rural.

Meza y Julca (2015), en su estudio sobre la sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco en Perú. Presenta como objetivo principal caracterizar y evaluar la sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca. La metodología aplicada se basa en la caracterización que describe las prácticas agrícolas, pecuarias o forestales, características socio económicas, los niveles de organización de los productores y la interacciones entre los sistemas de cultivos y crianzas, se obtuvo la información por medio de encuestas estructuras y visitas a los terrenos, aplicado a una muestra de 82 productores, además, se realizó la selección

de indicadores mediante el criterio bottom up, es decir de abajo hacia arriba y el modelo de indicadores PER (Presión, Estado y Respuesta), los indicadores de presión se basa en la diversificación del sistema, rendimiento, consumo y comercialización; los indicadores de respuesta están relacionados con agroforestería, manejo de plagas y restitución de nutrientes con abonos orgánicos; y los indicadores de estado corresponden con el área destinada a la producción de yuca, disponibilidad de mano de obra y satisfacción de servicios básicos, estos indicadores fueron agrupados de acuerdo a su comportamiento ambiental, económico y social. Los resultados indican que en la dimensión ambiental muestra que, el 53.7% de las parcelas evaluadas reflejan una situación crítica para la sustentabilidad ambiental y el 46, 3% presentan condiciones ambientales sustentable, por lo que es importante implementar estrategias orientadas a fortalecer las practicas sustentables; en la dimensión económica el 84.1% de las parcelas reflejan condiciones económicas sustentables permitiendo prever condiciones económicas favorables en el largo plazo y el 15.9% presentan una situación económica crítica para la sustentabilidad y la dimensión social un valor de 4.3 determina una alta sustentabilidad social que denota mayor estabilidad de procesos saludables e inclusivos que contribuyen a una mayor calidad de vida, estos indicadores se orientan a las practicas agroecológicas, las tendencias para la sustentabilidad ambiental, económica y social, alcanzó un promedio general de 3.64 correspondiente a una sustentabilidad intermedia, que denotan condiciones favorables como sistemas ecológicamente adecuadas, suficientemente productivas y económica mente viables y socioculturalmente aceptables.

Por último, se tiene el documento sobre análisis de la agroecología como alternativa de desarrollo sostenible en la provincia de El Oro, desarrollado por Mendía (2016). El objetivo principal es analizar la producción agroecológica como alternativa de desarrollo sostenible, estableciendo esta investigación un análisis descriptivo sobre las causas y efecto de la escasa o nula utilización de los sistemas agrícolas con un enfoque agroecológico por parte de los pequeños y medianos productores de la provincia de El Oro. La provincia de El Oro es considerada una fuente de riquezas del Ecuador, por lo que en estas tierras se dan variedad de productos, actualmente los agricultores se han visto en la necesidad de utilizar más químicos como: fertilizantes, pesticidas, fungicidas, herbicidas, abonos químicos; para evitar que los frutos se dañen y que la tierra produzca más, sin tomar en cuenta que a la larga causa enfermedades al ser humano y al suelo; además a la agroecología se la considera como una iniciativa familiar y más en zonas rurales ya que constantemente está ligada con la alimentación puesto que el campesino busca mejorar la

salud alimentaria de la familia. Los resultados indican que la agricultura agroecológica genera nuevas y más plazas de trabajo, con el salario adecuado que pueda mejorar las condiciones de vida de los pequeños medianos productores cumpliendo así con los objetivos del Buen Vivir, también emplea técnicas o tecnologías aplicando los conocimientos ancestrales que aprovecha la diversidad geográfica, además asegura la conservación de los recursos naturales.

3.3. Agroecología vs agricultura convencional

Uno de los aspectos más importantes de la agricultura convencional es el uso de tecnologías traídas por la Revolución Verde como la aplicación de insumos químicos (plaguicidas, pesticidas fertilizantes, etc.). Por lo tanto, en la investigación sobre el uso de plaguicidas en la producción de papa en Carchi desarrollado por Crissman, Espinosa y Barrera (2002). El objetivo principal es analizar la eficiencia económica del uso de plaguicidas por parte de los agricultores. La metodología utilizada se basa en un enfoque cuantitativo y cualitativo, donde la información proviene de publicaciones anteriores, datos secundarios y de dos actividades de recolección de datos primarios. Los datos primarios fueron recogidos en dos encuestas, una realizada durante 1990-1992 (Crissman, Antle, & Capaldo, 1998) y otra a fines de la misma década (Barrera, Norton y Ortiz, 1999, citado en Crissman, Espinosa y Barrera (2002). Los resultados indican que la eficiencia del uso de plaguicidas en la producción registra una contribución positiva del gasto en plaguicidas a los ingresos de los agricultores y una distribución eficiente entre los gastos totales. Por lo que los agricultores de Carchi sí hacen un uso racional de plaguicidas desde un estrecho punto de vista de eficiencia de producción. Esto genera una optimización económica de la producción por agricultores únicamente preocupados por sus ingresos, sin tomar en cuenta los daños ambientales y de la salud de las personas.

Por otro lado, Antle, Cole y Crissman (2002) desarrollaron la investigación de “los plaguicidas, salud y productividad de los agricultores “. El objetivo de esta investigación es analizar el efecto de los plaguicidas en la salud en Carchi del cultivo de papa. La metodología utilizada se basa en estimaciones econométricos para evaluar diferencias en productividad según el grado de afectación, en primer lugar se tiene un modelo de aproximación logarítmica-lineal, la variable dependiente es los costos variables por hectáreas y las variables independientes son: el rendimiento del cultivo, precios de insumos, factores fijos (tamaño del campo del agricultor en el presente modelo) y medidas de la salud del agricultor y en la función de la producción de salud como variable dependiente se tiene las medidas de salud y variables independientes son: medida

de la habilidad para asociar objetos similares, medida del conocimiento general del individuo y la cantidad de carbofurán aplicada, los datos de producción de papa y salud de los agricultores utilizados en este análisis fueron recogidos por el Centro Internacional de la Papa sobre los efectos económicos, ambientales y sobre la salud humana, los datos de producción fueron recolectados sobre la base de una encuesta a 40 fincas durante 1991-1992. Los resultados indican que los plaguicidas tienen una relación directa con la producción, debido a que presentan coeficientes positivos y significativos de las variables de los fungicidas, el carbofurán y los insecticidas foliares. Mientras que los parámetros de la función de producción de salud son altamente significativos, al combinar la función de costos con la función de salud, observamos que, mientras la función neuroconductual de los agricultores es mayor, se reduce el costo promedio de la producción, mientras que el mayor uso del insecticida carbofurán incrementa la producción del cultivo, pero reduce la función neuroconductual. Además, como una solución para disminuir el consumo de estos plaguicidas altamente tóxicos que afectan a la salud y al medio ambiente es la aplicación de impuestos.

Otra investigación importante es la agricultura ecológica en España desde una perspectiva agroecológica desarrollada por González, Mielgo y Casado (2007). El objetivo es analizar el desarrollo, las contribuciones y las limitaciones de la agricultura ecológica y si estos cuentan con el apoyo necesario por parte de la administración pública. La metodología utilizada se centra en una descripción cuantitativa y cualitativa, en el cual se recoge información de las bases de datos que maneja España y de estudios ya realizados. Los resultados indican que actualmente la agricultura en España, especialmente en Andalucía se cultiva de forma ecológica, donde se tiene concentrado el 58% de la superficie y el 36% de las explotaciones; en Madrid, Asturias, País Vasco, Castilla y León presentan un porcentaje muy pequeño en el desarrollo de la agricultura ecológica, debido a que implican gastos energéticos muy elevados y no tiene el apoyo adecuado para mantener canales de comercialización sostenible, ya que los productores prefieren los mercados exteriores y esto se produce por la falta de estímulos y organización del mercado interior, además las contribuciones de la agricultura y ganadería ecológica esta direccionada con la protección de los recursos hídricos que provienen principalmente de la no utilización de fertilizantes y plaguicidas químicos, existiendo numerosas explotaciones ecológicas mixtas como es el estiércol, utilizado para que genere una menor pérdida de nitratos por lixiviación; la agricultura ecológica en España se presenta como un instrumento para la sustentabilidad, pero se debe fortalecer más a las condiciones de una agricultura sustentable por medio de las

instituciones públicas que promuevan políticas agroecológicas, teniendo un apoyo económico más decidido que anime a un número mayor de agricultores a reconvertir sus explotaciones, por ejemplo en Andalucía los pagos agroambientales ha sido la clave del crecimiento de la agricultura ecológica, representando más del 85% del gasto público destinado al sector, y se debería reducir los costes de producción y adoptar medidas de protección frente a las agresiones provenientes de la agricultura convencional.

En la investigación sobre el consumo de productos orgánicos/agroecológicos, el ámbito de estudio son las preferencias de los hogares ecuatorianos frente al consumo de productos orgánicos y agroecológicos, en hogares de la Sierra y la Costa realizada por Andrade y Flores (2008). La investigación tiene como objetivo aportar al debate nacional y colectivo de actores públicos y privados con información sobre el consumo de productos orgánicos/agroecológicos en el Ecuador. La metodología se realizó con la aplicación de encuestas para la recolección de información a una muestra aleatoriamente de 3285 hogares, distribuidos a 15 ciudades con mayor densidad poblacional como Quito, Guayaquil, Cuenca entre otras, corresponde a una recolección realizada a finales del 2007. Los resultados indican que la demanda internacional de productos orgánicos ha sido el motor que ha dinamizado la producción y exportación de estos productos, el mercado local de estos productos todavía es muy limitado, debido al desconocimiento de la población ecuatoriana y a la escasa disponibilidad que atiende la demanda interna. Apenas 7 de cada 100 hogares conocen este tipo de productos, mientras que 5 de cada 100 afirman consumirlos. Las ciudades de la sierra son las que presentan mayores niveles de conocimiento y consumo sobre los productos orgánicos-agroecológicos en ciudades como Ambato, Riobamba y Cuenca. El consumidor efectivo pertenece a un estrato de ingreso alto con un nivel de educación superior, indican que su principal motivo por la compra de productos orgánicos agroecológicos es la salud, y como limitante para estos productos es la falta de variedad, mientras que el consumidor potencial pertenece a un estrato de ingresos medio-bajo, su principal motivación es la salud y nutrición y una pequeña parte de la población para adquirir este producto está dispuesta a pagar hasta un 62% de sobreprecio de producto orgánico.

En el documento sobre el análisis comparativo de la agricultura orgánica con la agricultura convencional caso de estudio del brócoli desarrollado por Charvet (2012), se tiene como objetivo general definir qué método de producción agrícola es financieramente más rentable, genera menor impacto ambiental y presenta mayores ventajas sociales a través de la comparación de un cultivo de brócoli orgánico con un cultivo de tipo convencional. El estudio se realizó en

Latacunga-Ecuador. La Metodología de la investigación se basa en un análisis costo beneficio comparativo entre un cultivo agrícola de brócoli bajo un sistema de agricultura convencional y uno de agricultura orgánica, el análisis muestra tres componentes, el financiero, el social y el ambiental, se realizó una evaluación de impacto ambiental a través de la utilización de la matriz de Leopold. Los resultados muestran que el cultivo de brócoli orgánico resulta más conveniente, ya que financieramente es autosustentable y genera excedentes para el productor, tiene un efecto positivo en el aspecto social, y ambientalmente genera menores impactos ambientales que la agricultura convencional promoviendo la sostenibilidad a largo plazo de los recursos.

Otro documento importante es sobre la agricultura convencional y la agroecología: el caso de las prácticas de manejo en los sistemas de producción campesina en el municipio de Silvana en Colombia realizado por Caldas (2013). El Objetivo es analizar las prácticas de manejo que le dan a sus sistemas productivos los pequeños productores de la vereda San José del Chocho del municipio de Silvana, con el fin de comprender que tan cercanas o distantes se encuentran de la agricultura con enfoque agroecológico. La metodología utilizada en esta investigación es un enfoque cualitativo que busca identificar las realidades de la naturaleza, para entender este comportamiento se utiliza herramientas como entrevistas, mapas, observaciones y registros de audio. Los resultados indican que los productores poseen muchas prácticas de manejo lejanas de la producción agroecológica, por esta razón se enmarcan como productores convencionales en la mayoría de los casos, ya que no existe una conciencia clara sobre las prácticas traídas por la revolución verde. Además, el uso de estos insumos en la población es muy marcado ya que todos tienen entre sus creencias que se debe erradicar todo insecto que entre al cultivo, por esta razón utilizan como método para controlar las plagas el uso de venenos químicos que afectan a la totalidad de los organismos presentes convencional en el ecosistema; la población campesina de la vereda San José del Chocho se inclina más hacia la agricultura debido al uso de prácticas traídas por la revolución verde como el uso de plaguicidas y fertilizantes sintéticos, deshierbe intensivo, y labranza intensiva, esto es característico de agroecosistemas insostenibles ambientalmente ya que son manejados, mediante las prácticas de la agricultura convencional, y presentan un efecto negativo sobre los recursos naturales.

Otra investigación que resulta importantes fue desarrollada por Tapia e Idrovo en el 2014 denominada "Prácticas y saberes ancestrales de los agricultores de San Joaquín de la Ciudad de Cuenca". El estudio tiene como objetivo conocer y revalorizar los saberes y prácticas productivas agrarias de los agricultores de San Joaquín. La metodología se basó en una

investigación exploratoria y descriptiva es decir se aplicaron entrevista y la técnica de observación en las fincas, la muestra es de 29 granjas familiares con cultivos especialmente hortalizas. Los resultados indican que en esta parroquia el consumo de productos ancestrales se ha reducido por la mala difusión que hacen los empresarios de agroquímicos y los cambios del consumo de alimentos, también el poco interés de las autoridades locales y regionales que no tratan de promover e impulsar la importancia de la producción ancestral o agroecológica, pero en menor porcentaje existe la agricultura campesina tradicional de algunos barrios de San Joaquín basada la producción en principios de saberes de una producción agrícola sostenible, en San Joaquín se corre el riesgo de perder muchos de los conocimientos ancestrales debido a la migración del sistema globalizado en el que vivimos, también los campesinos entrevistados manifiestan algunos problemas de salud debido al consumo de alimentos contaminados con agrotóxicos.

En el análisis de sistemas de producción agroecológica y sus implicaciones económicas en explotaciones campesinas de la Región Sierra de Ecuador realizada por Cerrada (2014). El objetivo general es analizar la producción y la viabilidad económica de explotaciones campesinas agroecológicas en Ecuador, esta investigación aplica un análisis y diagnóstico de los sistemas de producción agrarios, que explica el funcionamiento de las familias productoras. La metodología utilizada se basa en una serie de entrevistas semiestructuradas a los agricultores agroecológicos clasificados como avanzados e iniciales en la Sierra en la provincia del Pichincha, en las Parroquias Cangahua y Ayora del cantón Cayambe y La Esperanza y Tabacundo del cantón Pedro Moncayo. Los resultados indican que aquellas familias con un estadio más avanzado de la propuesta agroecológica tienen una mejor trayectoria que aquellas en una etapa inicial tres de los cuatro casos clasificados como agroecológicos avanzados tienen un Ingreso Agropecuario Neto (IAN) per cápita por encima de la canasta básica familia.

Por último, se presenta el documento titulado “Análisis socioeconómico sobre la apertura del mercado orgánico/agroecológico en el Distrito Metropolitano de Quito provincia de Pichincha durante el periodo 2008-2014” realizado por Vargas (2015). Este trabajo tiene como objetivo principal determinar la existencia de un mercado agroecológico en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en el cual se basa en una investigación exploratoria-descriptiva. El marco en el que ha funcionado el mercado orgánico/ agroecológico en el DMQ ha sido jurídico, legal e institucional. En cada uno de ellos constan propuestas que buscan crear oportunidades en temas de intercambio, comercialización, financiamiento y consumo para que basan los productores sus

actividades en relaciones de solidaridad y cooperación. Los resultados determinan que el mercado agroecológico brinda oportunidades para que el productor mejore su calidad de vida, ya que aporta a la generación de empleo, ingresos, ahorro por el autoconsumo de los productos que cultivan en los huertos, empoderamiento de la mujer, inclusión social y relación directa con el consumidor. Además, se determinó la existencia de un mercado de productos agroecológicos, que se caracteriza por generar beneficios para todos los actores que intervienen en él. Como recomendación se estableció que el Gobierno Central a través de las instancias pertinentes podría apoyar al mercado orgánico/agroecológico con asistencias técnicas, capacitaciones, insumos y tecnología a los productores, realizar estudios de seguimiento a largo plazo sobre el consumo de productos orgánicos/agroecológicos de las bioferias y sobre costos y productividad que genera esta agricultura, lo cual permitiría visibilizar a los productores que se dedican a esta actividad, y así conocer sus necesidades.

3.4. Externalidades sobre la población derivadas de los mecanismos de producción convencional y agroecológica

Los diversos estudios que se han tomado para el desarrollo de la investigación bibliográfica, demuestran algunos efectos o externalidades sobre el medio ambiente y las estructuras sociales provocadas por la agricultura convencional, las siguientes externalidades negativas destacadas son:

- Las técnicas que utilizan para el tratado del suelo como el barbecho señala que al arar la tierra en forma profunda y remover los desechos de las cosechas se reduce la cantidad de materia orgánica, provocando una reducción en la fertilidad del mismo e impidiendo que las plantas generen raíces profundas para una mayor estabilidad.
- El uso de máquinas pesadas provoca la compactación del suelo, que restringe el crecimiento de las raíces, la retención del agua y la aireación.
- La salinidad del suelo reduce el rendimiento y convierte la tierra en inservible para los
- cultivos.
- El monocultivo agrava la erosión
- Los pesticidas y plaguicidas causan efectos en la salud humana de forma directa o indirecta por ejemplo cuando no se usa correctamente las medidas de protección, también afecta al consumidor, debido a que no se respeta los plazos de aplicación, dejando residuos en los alimentos, además es una fuente contaminante de aguas subterráneas.
- Los plaguicidas presentan un efecto en el índice de deterioro de la salud que constituye a varios factores asociados con la exposición de los plaguicidas como se muestra el efecto neuroconductual que tiene consecuencia sobre el sistema nervioso central por episodios de envenenamiento agudo.
- Los fertilizantes arruinan la vida silvestre y la biodiversidad
- Los sectores de la economía se vieron afectados, debido al empobrecimiento de los suelos, la disminución de su capital, ocasionando el no poder adquirir los paquetes tecnológicos para su producción lo que genera la migración de la población rural en busca de trabajo a las zonas urbanas.

La agroecología propone un prototipo alternativo para el desarrollo sostenible, enfocándose en recuperar los elementos culturales y ecológicos positivos, que están ligados a los campesinos, estableciendo así un diálogo sobre los conocimientos científicos de las diferentes disciplinas sociales, económicas y naturales. Seguidamente se exponen algunas externalidades positivas derivadas de la agricultura agroecológica entre estas tenemos:

- Los agricultores para el proceso de la misma toman conocimientos ancestrales para el proceso de selección y aprendizaje cultural.
- El desarrollo agrario mediante la agroecología pretende mantener, opciones culturales y biológicas para el futuro y, producir un menor deterioro cultural, biológico y medioambiental que los enfoques de las ciencias agrarias convencionales ocasionan.
- El suelo se fertilizará debido a los abonos naturales utilizados en el proceso del cultivo
- Los productos obtenidos mediante esta agricultura no son perjudiciales para la salud humana y reduce la contaminación de ríos y aguas subterráneas.
- La reactivación de la inserción de policultivos
- Crea nuevas y más plazas de trabajo, con el salario apropiado que pueda mejorar las condiciones de vida de los pequeños medianos productores ligados al Buen Vivir.
- Genera nuevas tecnologías limpias, ligadas a la conservación de los recursos naturales.
- Las personas con un estudio avanzado en el proceso de la agroecológica, presenta que pueden obtener ingresos altos, incluso por encima de la canasta básica familiar.
- Con el aporte de la agroecología el desarrollo rural, se vuelve más dinámico para crear nuevos emprendimientos y plazas de trabajo, proporcionando información ancestral de la comunidad, para que los recursos no fueran destruidos por la sociedad actual y que llegue a abastecer a las futuras generaciones, además el agricultor juega un papel importante siendo una plataforma para el desarrollo rural.

CONCLUSIONES

Utilizando la información de la evidencia empírica se pudo cumplir con el objetivo de la investigación, que es determinar las ventajas y desventajas de la agricultura convencional y la agricultura agroecológica.

En conclusión, los principales resultados empíricos de esta investigación que se obtuvieron son:

- La agricultura convencional a lo largo del tiempo ha ayudado a aumentar la producción de alimentos beneficiando a disminuir el hambre de millones de personas, además ha contribuido a las economías de escala y es parte de las exportaciones que ayuda a aumentar el PIB del país
- La agricultura convencional actualmente presenta implicaciones que intervienen en aspectos económicos sobre las explotaciones agrícolas, debido a que las prácticas como: labranza intensiva, el monocultivo, la irrigación, los plaguicidas y la manipulación genética han ocasionado altos impactos en el medio ambiente como: erosión, salinización, degradación y pérdida de la biodiversidad que genera una reducción en la producción, originando bajos ingresos y también ha afectado a la salud desembocándose en una agricultura no sostenible en el largo plazo.
- Una mayor implementación de plaguicidas ayuda a obtener una mayor productividad, pero esto también ocasiona un efecto en la salud de los agricultores afectando al sistema central que está asociado con problemas psiquiátricos.
- Con la agricultura convencional se pierde muchos conocimientos ancestrales, que son base para obtener beneficios económicos e intensificar la producción de manera sustentable.
- La agroecología, obtiene resultados positivos donde se direcciona a un mayor uso eficiente de recursos localmente disponible, aumenta la diversidad ecológica e incrementa la productividad.
- La agroecología está ligada a la agricultura familiar, crea entre el 57 y el 77% de los puestos de trabajo en el sector agrícola y el uso de prácticas de agricultura sustentable reporta incrementos del 50 al 100% en la producción de alimentos por hectárea, ayudando a obtener mayores ingresos para los agricultores.
- Finalmente, la agricultura agroecológica ayuda a obtener un salario por arriba de la canasta básica, mejora la salud tanto de productores como de consumidores (de manera

directa e indirecta) y contribuye a reducir los impactos ambientales ocasionados por la agricultura convencional.

Además, el análisis teórico permitió demostrar que el desarrollo de una agricultura agroecológica parte de elementos que se emplean en una agricultura biológica, ecológica, orgánica, biodinámica, natural, tradicional y conservacionista, donde se aplica diversas técnicas agrícolas para intensificar la producción de manera sustentable, beneficiando a los pequeños agricultores a tener ingresos adecuados y ayuda a mantener un equilibrio con el medio ambiente.

Se concluye que en Ecuador la agricultura ha ido orientada a una agricultura convencional, con alto uso de insumos químicos, favoreciendo a una mayor productividad e incrementando la comercialización. Pero con el paso del tiempo ha presentado diferentes problemas, uno de ellos es las plagas que ha ocasiona muchas pérdidas de cultivos, esto ha generado la reducción en los ingresos y la disminución en el número de personas empleadas en el sector, además los mercados presenten dificultades como el alto precio de los cultivos perjudicando a la seguridad alimentaria.

Del estudio bibliográfico se concluye que en los años ochenta y noventa surge en Ecuador la agroecología como una ciencia ecológica que utiliza los conocimientos locales de los agricultores. Además, las fincas de la sierra presentan altos conocimientos agroecológicos con valioso valor de sustentabilidad, en comparación con las fincas de la costa, debido a que en la sierra se presenta una historia organizativa y cohesión social con un trabajo mancomunado denominadas mingas.

Del estudio teórico se concluye que la agricultura agroecológica también presenta más gasto para el gobierno debido a las capacitaciones y programas y aun es baja su práctica, por lo cual muchos agricultores desconocen de está agricultura.

RECOMENDACIONES

Ante el hecho de que la agricultura es esencial para ayudar a incrementar la producción y rentabilidad de los cultivos alimenticios y así reducir el hambre y además obtener mayores beneficios económicos, en los países se recomienda seguir buscando y desarrollando métodos de producción y tecnologías limpias amigables con el medio ambiente que generen un aumento en la producción de alimentos saludables para el consumo del ser humano.

En lo que respecta a Ecuador, en las políticas públicas mencionadas en el Plan Nacional del Buen vivir 2013-2017 se debe fortalecer las políticas ambientales especialmente para que crear y fomentar la agricultura agroecológica en diferentes escalas y que estas políticas sean cumplidas por los GAD's de manera rigurosa para poder impulsar el desarrollo de la agroecología.

Se recomienda incluir un crédito a los campesinos que se dedican a la agricultura agroecológica, debido a que el MAGAP otorga el crédito de manera general a todo tipo de agricultores, este crédito cumple el fin de tener un ahorro desde que empiezan a emprender y luego con estos fondos poder realizar adecuadamente y de manera expansiva esta actividad para obtener una mejor calidad de producción con alimentos saludables y así establecer una línea específica para promover y fomentar la agroecología, este crédito debe tener una tasa de interés baja y con un tiempo de gracia hasta que puedan obtener beneficios y cubrir este gasto.

Es recomendable diseñar una campaña informativa sobre los productos agrícolas que están consumiendo y que impacto ambiental genera la producción de los alimentos que consumen, además impulsar un programa de capacitación sobre el proceso productivo para dar seguimiento al manejo de la agricultura agroecológica.

Realizar investigaciones tanto en sistemas locales como regionales que estén encaminados a la agroecología que incluyan un análisis físico, químico del suelo y el uso del agua para los sembríos, manejo de plagas y enfermedades de forma orgánica, y sobre los abonos animales y vegetales. Además, otorgar un incentivo para la conservación de agrobiodiversidad de las fincas y sobre algunos proyectos que tengan fines económicos (rentables) que puedan generar empleo rural y que estén ligados a la agricultura agroecológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A., (1995). El «estado del arte» de la Agroecología y su contribución al desarrollo rural de América Latina.
- Altieri, M. (1999). Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Nordan Comunidad.
- Altieri, M. (2001). Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria.
- Altieri, M. (2002). Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, ecosystems & environment*, 93(1), 1-24.
- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, 1.
- Altieri, M., & Toledo, V. (2011). La revolución agroecológica de América Latina: Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20130711054327/5.pdf>
- Álvarez, C. (2009). Biocombustibles: desarrollo histórico-tecnológico, mercados actuales y comercio internacional. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/359/04carlosalvarez.pdf>
- Álvarez, S. H. (2005). Adopción tecnológica y dimensiones ambientales en un programa de desarrollo rural: estudio de caso PRONADER–Guano (Tesis de maestría, Facultad Latinoamérica de ciencias sociales sede Ecuador).
- Andrade, D. O., & Flores, M. (2008). Consumo de productos orgánicos/agroecológicos en los hogares ecuatorianos. VECO, Quito, Ecuador.
- Antle J., Cole D. & Crissman C. (2002). Plaguicidas, salud y productividad de los agricultores. En Crissman, C., Yanggen, D., & Espinosa, P., Los plaguicidas: Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador. (pp.135-146). Quito: Abya-Yala.
- Asamblea Nacional. Constitución del Ecuador. Año 2008. Recuperado de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Balassa, B. (1985). Economic Growth in Developing Countries after the 1973 oil shock. *Journal of Development Economics*, 18, 23-35. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/866581468331053546/pdf/REP372000Expor0r0the019730oil0shock.pdf>
- Banco Mundial. (2016). Empleados en la agricultura, industria y servicios, hombres (% de empleo masculino), 2011-2015.
- Becerra, A. T., & Bravo, X. L. (2010). La agricultura intensiva del Poniente Almeriense Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental. *Revista Electrónica de medioambiente–M+ A*, 18-40.
- Bejarano, J. A. (1998). Economía de la agricultura. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=nj2cTTLNqscC&oi=fnd&pg=PA1&dq=na+economia+basada+en+la+agricultura&ots=Ptyivfw5Tt&sig=b8l7QOXjT3m008T2Nnxmv_Rl6U#v=onepage&q&f=false

- Berdegú, J., Reardon, T., Escobar, G., & Echeverría, R. (2001). Opciones para el desarrollo del empleo rural no agrícola en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1441587>
- Bermejo, R. G. (2014). Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimeses. Recuperado de <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0784/Sostenibilidad.pdf>
- Bonna, P., Bosc, P., Diaz, J. M., & Losch, B. (2003). "Multifuncionalidad de la agricultura" y "Nueva Ruralidad" ¿Reestructuración de las políticas públicas a la hora de la globalización? 1. Recuperado de <http://titulaciongeografia-sevilla.es/master/archivos/recursos/NuevaRuralidad.pdf>
- Bravo, V. (2015). Introducción a los impactos ambientales sobre los recursos naturales . Fundación Bariloche. Recuperado de <http://www.fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/INTRODUCCION-A-LOS-IMPACTOS-AMBIENTALES-VB-2015.docx1.pdf>
- Brundtland, G. H. (1987). World Commision on Environment And Development (WCED). United Nations.
- Caldas, R. M. (2013). Entre la agricultura convencional y la agroecología el caso de las prácticas de manejo en los sistemas de producción campesina en el municipio de Sylvania. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12482/CaldasMejiaRobertoFelipe2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, R. M. (2007). Sistemas de producción agrícola sostenible. Tecnología en Marcha, 22(2), 23-39. Recuperado de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/viewFile/114/113
- Ceccon, E. (2008). La revolución verde tragedia en dos actos. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 1(91), 21-29.
- Cerrada, P. (2014). Análisis de sistemas de producción agroecológica y sus implicaciones económicas en explotaciones campesinas de la Región Sierra de Ecuador. (tesis de maestría, Universidad Politècnica De València). Recuperado de <http://www.upv.es/entidades/CCD/infoweb/ccd/info/U0657936.pdf>
- Chagas, F. O. (2012). Innovaciones campesinas y la búsqueda por autonomía y sustentabilidad: el caso del territorio de Carnaubais, provincia de Piauí, Brasil. Obtenido de Universidad de Córdoba: <http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/6697/513.pdf?sequence=1>
- Chang, J. H. (1977). Tropical agriculture: crop diversity and crop yields. Economic Geography, 53(3), 241-254.
- Charvet, E. B. (2012). Análisis comparativo de agricultura orgánica con agricultura convencional - Estudio de caso del cultivo de Brócoli. (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5180/T-PUCE-5406.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Chavez, J. (2003). Mejoramiento de la oferta de productos básicos de la canasta familiar a través de una producción sustentable para el nororiente de la Amazonía ecuatoriana.
- Christanty, L., Abdoellah, O. S., Marten, G. G., & Iskandar, J. (1986). "Traditional Agroforestry in West Java: The Pekarangan (Homegarden) and Kebun-talun (Annual Perennial Rotation) Cropping System." (G. G. Marten, Ed.) Westview Press, 133-156.
- Comisión Europea. (2012). Agricultura y desarrollo rural. Recuperado de http://ec.europa.eu/agriculture/events/2012/rio-side-event/brochure_es.pdf
- Conway, G. R., & Pretty, J. N. (1991). *Unwelcome harvest: agriculture and pollution*. 1ª ed. London. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=OWv7AQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP4&dq=agriculture+and+pollution&ots=zENo44sL7L&sig=CW ydk-r-8WahYaL-A6yPt-00LHc#v=onepage&q=agriculture%20and%20pollution&f=false>
- Crissman, C. C., Antle, J. M., & Capalbo, S. M. (1998). Economic, environmental, and health tradeoffs in agriculture: Pesticides and the sustainability of Andean potato production. International Potato Center. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=OqlbDEMy7LYC&oi=fnd&pg=PR11&dq=TradeOffs+in+Production+Systems%3B+Pesticides+and+The+Sustainability+of+Andean+Potato+Production.&ots=vEB6bjZRS&sig=1Ouh-xGQ8iceRXfljZylWc57zGo#v=onepage&q=TradeOffs%20in%20Pro>
- Crissman, C., Yanggen, D., & Espinosa, P. (2002). *Los plaguicidas: Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. 1ª ed. Quito: Abya-Yala.
- Crissman, C., Espinosa P., & Barrera V. H. (2002). Uso de los plaguicidas en la producción de papa en Carchi. En Crissman, C., Yanggen, D., & Espinosa, P., *Los plaguicidas: Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. (pp. 9-24). Quito: Abya-Yala.
- CropLife Latín América. (2013). *Ventajas y desventajas de los sistemas de producción convencionales, orgánicos y transgénicos*. México. Recuperado de <http://www.croplifela.org/PDF/documentos/JosePerdomo-Ventajasydesventajas.pdf>
- Dalgaard, T., Hutchings, N. J., & Porter, J. R. (2003). Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 100(1), 39-51.
- Delgado, H. E. (1995). *Teorías Demográficas serie apuntes de demografía N 1*.
- De Noni, G., & Trujillo, G. (1986). Degradación del suelo en el Ecuador. *Cultura*, 24, 383-394.
- Devine, G. J., Eza, D., Oigusuku, E., & Furlong, M. J. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista peruana de medicina experimental y Salud Pública*, 25(1), 74-100.
- Dixon, J., Gulliver, A., & Gibbon, D. (2001). *Sistemas de producción agropecuaria y pobreza: cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante*. Malcolm Hall. FAO. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y1860s/y1860s.pdf>
- Ecoesfera. (2014). ¿Por qué te conviene usar fertilizantes orgánicos? Recuperado de <http://ecoosfera.com/2014/11/por-que-te-conviene-usar-fertilizantes-organicos-sus-sorprendentes-ventajas/>

- Ellen, R. (1982). *Environment, subsistence and system: the ecology of small-scale social formations*. Cambridge University Press. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=HT8KuYOrF2wC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Ellen,+R.+1982.+Environment,+Subsistence+and+Systems.+New+York:+Cambridge+Univ.+Press&ots=dBxP6UkJQa&sig=-InHaBLIG8_1F3CHJZzaseeUDmg#v=onepage&q&f=false
- FAO. (s.f). Sistema de producción agropecuaria y pobreza. Recuperado de http://www.emapas.inecc.gob.mx/download/lch_sistemas_de_produccion.pdf
- FAO. (2007). Agricultura y desarrollo rural sostenibles y la agroecología. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/sd/sda/sdar/sard/SARD-agroecology%20-%20spanish.pdf>
- FAO. (2009). Definición de agricultura convencional [Entrada de blog] Recuperado de <https://boletinagrario.com/ap-6,agricultura+convencional,4672.html>
- FAO. (2010). Growing food for nine billion. FAO at work 2009-2010. Recuperado de <http://www.FAO.org/docrep/013/am023e/am023e00.pdf>.
- Faiguenbaum. S. (2008). El desarrollo científico-tecnológico de la agricultura: de la revolución verde a la revolución biotecnológica: Continuidades y rupturas.
- Fischer, J., Brosi, B., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., Goldman, R., Goldstein, J., ... & Ranganathan, J. (2008). Should agricultural policies encourage land sparing or wildlife-friendly farming? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(7), 380-385.
- Floriani, N., & Floriani, D. (2010). Saber ambiental complejo: aportes cognitivos ao pensamento agroecológico. *Revista Brasileira de Agroecología*, 5(1), 3-23. Recuperado de <http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/9529/6624>
- Garcés, S. J. (2010). Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno mixto) en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores multidimensionales. (tesis de maestría, FLACSO) . Recuperado de http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/2384#.WRzY8us1_IU
- García, D. Q., & Santiago, M. T. (2011). Alimentos ecológicos, alimentación sana. Recuperado de http://www.grefa.org/grefa/alimentos_ecologicos.pdf
- García, J. M. (2013). Perspectivas del bioetanol en la UE hasta el 2020. Recuperado de <http://www.agrodigital.com/Documentos/bioetanolab13.pdf>
- Garrabou, R. (1994). Revolución o revoluciones agrarias en el siglo XIX: su difusión en el mundo mediterráneo. *Agriculturas mediterráneas y mundo campesino*, Almería: Instituto de Estudios Almerienses, 93-109.
- Gliessman, S. R. (1998). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=rnqan8BOVNAC&oi=fnd&pg=PR1&dq=-Gliessman+Stephen+R..+\(1998\).+AGROECOLOGIA:+Procesos+ecol%C3%B3gicos+en+agricultura+sostenible.&ots=AhGhJrDrkA&sig=H-jbL-mqvYxWjVlqrEX4RuehSKU#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=rnqan8BOVNAC&oi=fnd&pg=PR1&dq=-Gliessman+Stephen+R..+(1998).+AGROECOLOGIA:+Procesos+ecol%C3%B3gicos+en+agricultura+sostenible.&ots=AhGhJrDrkA&sig=H-jbL-mqvYxWjVlqrEX4RuehSKU#v=onepage&q&f=false)

- Gobierno Provincial Autónomo del Oro. (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de El Oro, 2014 - 2025. Recuperado de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000180001_PDYO T-PROVINCIA%20EL%20ORO-14-08-2015_14-08-2015_18-31-46.pdf
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *science*, 327(5967), 812-818.
- Gómez, L. E. N., Trujillo, F. L. V., & Díaz, R. G. (2013). Bases pluriepistemológicas de los estudios en agroecología *Entramado* 9(1). 204-211. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2654/265428385013.pdf>
- González, C. E., Ríos, H. G., Brunett, L. P., Zamorano, S. C., & Villa, C. I. (2006). ¿Es posible evaluar la dimensión social de la sustentabilidad? Aplicación de una metodología en dos comunidades campesinas del valle de Toluca, México. *Convergencia*, 13(40), 107-139. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352006000100004
- González, Á., & de Villalba, J. S. O. (1985). *Río Napo: realidad amazónica ecuatoriana*. Ediciones CICAME, Vicariato Apostólico de Aguariño.
- González, M. L., Mielgo, A. M., & Casado, G. I. (2007). La agricultura ecológica en España desde una perspectiva agroecológica. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 47-73. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Molina4/publication/28282990_La_agricultura_ecologica_en_Espana_desde_una_perspectiva_agroecologica/links/00b4952a199cbb924a000000.pdf
- Grammont, H. C. (2004). *La nueva ruralidad en América Latina*.
- Green, R. E., Cornell, S. J., Scharlemann, J. P., & Balmford, A. (2005). Farming and the fate of wild nature. *science*, 307(5709), 550-555.
- Grigg, D. (1974). *The Agricultural Systems of the World: an evolutionary approach*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=16-ejysyRCgC&oi=fnd&pg=PP11&dq=Grigg,+D.B.+1974.+The+Agricultural+Systems+of+the+World:+an+evolutionary+approach.+Cambridge+University+Press,+Cambridge.&ots=cBjug9sf3-&sig=vNNzUD8tavocBuJsQ_7HzEdNcD8#v=onepag
- Grigg, D. B. (1982). *Dynamics of Agricultural Change*. Hutchinson, London.
- Gutiérrez Cedillo, J. G., Aguilera Gómez, L. I., & González Esquivel, C. E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia*, 15(46), 51-87. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352008000100004
- Guzmán, G. I., & Alonso, A. M. (2007). La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Revista Ecosistemas*, 16(1). 24-36. Recuperado de <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/13>
- Hansen, J. W. (1996). Is agricultural sustainability a useful concept?. *Agricultural systems*, 50(2), 117-143.

- Harwood, R. R. (1979). Small farm development: understanding and improving farming systems in the humid tropics. Westview Press for International Agricultural Development Service. Recuperado de http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnaap617.pdf
- Heifer-Ecuador. (2014). La agroecología está presente - Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la sierra y costa ecuatoriana.
- Hobbs, P. R., Sayre, K., & Gupta, R. (2008). The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 363(1491), 543-555.
- INEC. (2013). Módulo Ambiental Uso de Plaguicidas en la Agricultura. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/plaguicidas/Plaguicidas-2013/Documento_Tecnico-Uso_de_Plaguicidas_en_la_Agricultura_2013.pdf
- INEC. (2014). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua 2014.
- INEC. (2015). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua 2015.
- INEC. (Marzo de 2016). Encuesta Nacional De Empleo, Desempleo Y Subempleo, Indicadores Laborales. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Marzo-2016/Presentacion%20Empleo_0316.pdf
- Inforural. (2013). Ventajas y desventajas de la agricultura de riego. Recuperado de <http://www.inforural.com.mx/ventajas-y-desventajas-de-la-agricultura-de-riego/>
- INEGI. (2015). Instituto nacional de estadística y geografía. México. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/suelo0.pdf>
- Knoke, T., Román-Cuesta, R. M., Weber, M., & Haber, W. (2012). How can climate policy benefit from comprehensive land-use approaches?. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(8), 438-445.
- Küster, A. S. (2016). Transiciones agroecológicas de los sistemas agroalimentarios hacia la soberanía alimentaria . Instituto interuniversitario de desarrollo local (IIDL) programa de desarrollo local y territorio .
- Labrador, M. J., & Altieri, M.A. (1995). Manejo y diseño de sistemas agrícolas sustentables. Hojas divulgadas 6-7/94. MAPA. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1994_06-07.pdf.
- Lavalleja, A. M. (2009). Producción agroecológica más sana y sustentable. RAP-AL Uruguay. Recuperado de http://www.rapaluguay.org/publicaciones/triptico_agroecologia.pdf
- León, S. T., & Rodríguez, S. L. (2002). Cuadernos Tierra y Justicia No.4 Ciencia, tecnología y ambiente en la agricultura colombiana. Colombia: Ilsa.
- Malthus, R., Keynes, J. M. (1798). Primer ensayo sobre la población. Recuperado de <https://seminariolecturasfeministas.files.wordpress.com/2012/01/malthusrobert-primerensayosobrelapob.pdf>

- MAGAP. (2011). La chakra Integral Proyecto seguridad y soberanía alimentaria basada en la producción sana de alimentos. Recuperado de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/chakra.pdf>
- MAGAP. (2014). La agroecología está presente Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la sierra y costa ecuatoriana. Heifer-Ecuador. Recuperado de http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/libros/1_La_agroecologia_esta_presente_ES.pdf
- Márquez Mireles, L. E. (2007). De la agricultura tradicional a la convencional en Cruz de Piedra, Estado de México. Los Nuevos Caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas, 351-371.
- Marín, A. C. (1995). Agricultura y desarrollo sostenible. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría General Técnica.
- Martínez, R. C. (2002). Agroecología: atributos de sustentabilidad. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, 3(5). 25-45. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/666/66630504.pdf>
- Mendía, L. P. (2016). Análisis de la agroecología como alternativa del desarrollo sostenible en la provincia de El Oro .(Tesis de grado, Universidad técnica de Machala). Recuperado de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7603/1/DE00002_EXAMENCOMPL EXIVO.pdf
- Meza, Y., & Julca Otiniano, A. (2015). Sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca (Manihot esculenta Crantz) en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. Ecología Aplicada, 14(1), 55-63. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v14n1/a05v14n1.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2013). Reporte de la huella ecológica Ecuador 2008 y 2009. Quito-Ecuador.
- Montaldo, P. (1982). Agroecología del trópico americano. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Monteros Guerrero, A., Sumba Lusero, E., & Salvador Sarauz, S. (2015). Productividad agrícola en el Ecuador. Recuperado de http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/indice_productividad.pdf
- Montiel, M. S. (2009). El contexto socioeconómico de la Agricultura Ecológica: la evolución de los sistemas agroalimentarios. Recuperado de <http://institucional.us.es/compromiso/libreconf/docs/sistemas.pdf>
- Morandini, I. & Noguera, E. (28 de noviembre de 2012). Monocultivo, Ecologistas [Entrada de blog]. Obtenido de <http://eco2logistas.blogspot.com/2012/11/mnonocultivo.html>
- Navarro Rodríguez, S. R. (1997). Economía, agricultura ecológica y agroecología. Recuperado de <http://www.revistas.uma.es/index.php/baetica/article/view/550/517>
- Nuñez, M. A. (2007). La agroecología en la soberanía agroalimentaria venezolana. Imprenta de Merida. Recuperado de http://www.inmotionmagazine.com/global/man/La_politica_agroecologica.pdf
- Ortega, G. (2009). Agricultura convencional vs agricultura agroecológica . FAO.

- OXFAM. (2014). La pequeña agricultura en peligro expansión de los monocultivos, tierra, alimentos y medios de vida en América Latina.
- Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (2013). Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo -Senplades. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.buenvivir.gob.ec/inicio>
- Pinstrup-Andersen, P., & Pandya-Lorch, R. (1996). Food for all in 2020: can the world be fed without damaging the environment? *Environmental conservation*, 23(3), 226-234.
- Proyecto Life Sinergia. (2003). Impactos ambientales en agricultura. Recuperado de http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03_impactos_ambientales_en_agr.pdf
- Red de Acción de Agricultura Sostenible, (2013). Guía de mejores prácticas para la agricultura y cadenas de valor. Recuperado de http://www.ifoam.bio/sites/default/files/guia_de_mejores_practicas_v1.0_ratificado.pdf
- Reijntjes, C., Haverkort, B., & Waters Bayer, A. (1992). Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture. Macmillan. Recuperado de <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19916780559>
- Restrepo, J., Angel, D. I., & Prager, M. (2000). Agroecología. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal. Inc.(CEDAF), Santo Domingo, República Dominicana.
- Revista el agro. (2015). El agro y su importancia. Recuperado de <http://www.revistaelagro.com/2015/04/29/el-agro-y-su-importancia-en-la-economia/>
- Rist, S., & Martín, J. S. (1993). Agroecología y saber campesino en la conservación de suelos. AGRUCO. Recuperado de <http://www.agruco.org/agruco/pdf/agroecologia%20y%20saber%20campesino.pdf>
- Romero, J. E. P. (2013). Derecho y Alimentos Transgénicos. *Revista de Ciencias Jurídicas*,(132),89-148. Recuperado de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38470172/DERECHO_Y_ALIMENTOS_TRANSGENICOS.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495049071&Signature=W4fac7xUXz%2FgGzjClb1RnYSAJ5c%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDERECHO_Y_ALIMENTOS_TRANSGENICOS.pdf
- Rosero, C., Vasquez, P., & Cordero, V. (2010). Análisis situacional de la soberanía alimentaria en el contexto de adaptación al cambio climático en el Ecuador. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: [http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Agriculture%20\(adaptation\)/04_Ecuador%20NIP_food%20security%20adaptation.pdf](http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Agriculture%20(adaptation)/04_Ecuador%20NIP_food%20security%20adaptation.pdf)
- Royal Society. (2009). Reaping the Benefits: Science and the Sustainable Intensification of Global Agriculture.
- Ruiz-Rosado, O. (2006). Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia*, 31(2), 140-145. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/339/33911311.pdf>
- Ruiz, J. M. (1994). La agricultura sostenible como alternativa a la agricultura convencional: conceptos y principales métodos y sistemas. *ERIA*, 161-173.
- Sámamo, M. A. (2013). La agroecología como una alternativa de seguridad alimentaria para las comunidades indígenas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(8), 1251-1266.

- Sanz, M. S. (1981). Agricultura "convencional" y agricultura "biológica": la lucha contra las plagas. (19). 205-214. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=82468>
- Segrelles Serrano, J. (2011). El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una "nueva" revolución verde. (3), 93-120. Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/documentos839/docs/cultivostransgenicos.pdf>
- Stinner, D., Paoletti, M., & Stinner, B. (1989). In search of traditional farm wisdom for a more sustainable agriculture: a study of amish farming and society. Elsevier, 77-90.
- Suárez, S. M., & Emanuelli, M. S. (2010). Monocultivos y derechos humanos.
- Suquilanda, M. (1996). Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro. Edic. UPS, Fundagro. Quito-Ecuador.
- Sustainet, G. (2008). Agricultura sostenible: una salida a la pobreza para la población rural de Perú y Bolivia. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn.
- Tapia, M. R., & Idrovo, J. P. (2014). Prácticas y saberes ancestrales de los agricultores de San Joaquín. (tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana). Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6297/1/UPS-CT002859.pdf>
- Tello, J. (2011). Agricultura Familiar agroecológica campesina en la Comunidad Andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad.
- Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671.
- Toledo, V. (2003). Ecología, espiritualidad y conocimiento. De la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable. México. Universidad Iberoamericana, PNUMA, Grupo Editorial Formato.
- Toledo, V. M., Carabias, J., Mapes, C., & Toledo, C. (1985). Ecología y autosuficiencia alimentaria. México: Siglo Veintiuno Editores 118p.
- Vaillant, M., Cepeda, D., Pierre, G., Zapata, A., & Meudier, A. (2007). Mosaico Agrario Diversidades y antagonismos socio-economicos en el campo ecuatoriano. Recuperado de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010043074.pdf
- Vargas, C. N. (2015). Análisis socioeconómico sobre la apertura del mercado orgánico/ agroecológico en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha durante el periodo 2008-2014. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9980>
- Veintimilla, A. M. (Abril de 2010). Reflexiones sobre el pasado, el presente y el futuro de la agricultura en Ecuador. Acción Ecológica, Instituto de Estudios Ecologistas. Recuperado de <http://www.estudiosecologistas.org/documentos/reflexion/mercantilizacion/Agricultura.pdf>
- Venturini, R. B., & Ugón, F. A. (2007). Agricultura agroecológica – orgánica en el Uruguay principales conceptos, situación actual y desafíos. Recuperado de http://rap-al.org/articulos_files/AGRICULTURA_AGROECOLOGICA.pdf
- Viñas, J. M. S. (1982). La crisis de la agricultura moderna. *Agricultura y sociedad*, (25), 185-193.
- Waggoner, P. E. (1995). How much land can ten billion people spare for nature? Does technology make a difference? *Technology in Society*, 17(1), 17-34.

- Willer, H., & Kilcher, L. (2011). *The World of organic agriculture. Statistics and Emerging Trends 2011*.
- Wolf, E. R. (1982). *Europe and the people without history*. Recuperado de <http://www.cdrb.org/journal/2005/1/bookrevi.pdf>
- World Wildlife Fund International. (1993). *Uso sustentable de los recursos naturales: Conceptos, Problemas y Criterios*. Recuperado de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=61450&indexSearch=ID>
- York, E. T. (1991). Agricultural sustainability and its implications to the horticulture profession and the ability to meet global food needs. *HortScience*, 26(10), 1252-1256.
- Yurjevic, A. Agroecología y producción orgánica: evolución durante la década de los 90's. *Agroecología y Desarrollo*, 14.
- Zamudio, H. B. (2008). *La Agroecología como base para una nueva ruralidad en la gran Amazonia continental suramericana*. Recuperado de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/ecocri/eus/Bernal_Zamudio_12.pdf
- Zandstra, H. (1994). *Sustainability and productivity growth: issues, objectives and knowledge needs. –guidelines for working groups. Reconciling Sustainability with Productivity Growth*.
- Zárate, É. B. (Agosto de 2015). *Ferias agroecológicas en la sierra norte de Pichincha entre la institucionalidad de la economía solidaria y la acción colectiva rural*.

ANEXOS

Tabla 1. Principales monocultivos establecidos en Ecuador (superficie, producción y ventas, según cultivos permanentes) 2015.

Cultivos Permanentes		Plantada	Cosechada
Cacao	Solo	448.776	368.045
	Asociado	88.635	64.049
Maíz	Solo	416.651	397.672
	Asociado	22.503	21.756
Arroz	Solo	399.535	375.117
	Asociado	.	.
Palma africana	Solo	355.123	281.892
	Asociado	14.283	8.451
Banano	Solo	183.081	175.489
	Asociado	12.452	9.999
Caña de azúcar	Solo	104.558	102.616
	Asociado	.	.
Plátano	Solo	80.875	70.247
	Asociado	42.480	35.570

Fuente: Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua 2015. INEC (2016).
Elaboración propia

Tabla 2. Porcentaje de superficie pérdida por diferentes causas, según forma de siembra o plantación de cultivos permanentes y transitorios en Ecuador, 2014.

	Práctica de cultivo	Sequías		Plagas		Enfermedades	
		Superficie (ha)	Porcentaje	Superficie (ha)	Porcentaje	Superficie (ha)	Porcentaje
Cultivos Permanentes	Solo	13083,152	22,21%	21430,448	36,38%	2622,302	4,45%
	Asociado	3202,889	34,83%	1895,0585	20,61%	295,273	3,21%
Cultivos Transitorios	Solo	3666,932	4,66%	23986,038	30,45%	16417,899	20,84%
	Asociado	1943,805	13,73%	2572,5982	18,18%	2472,936	17,47%

Fuente: INEC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (2014).
Elaboración propia.

Tabla 3. Evolución del empleo en las ramas de actividad de la agricultura, industria y servicios en Ecuador en el periodo 2011-2015.

Años	Empleados en agricultura, hombres (% del empleo masculino)	Empleados de servicios, varones (% de empleo masculino)
2011	32,54000092	45,72999954
2012	31,72999954	46,02999878
2013	28,54000092	45,88999939
2014	26,98999977	46,45999908
2015	27,62000084	47,18000031

Fuente Banco Mundial, empleados en la agricultura, industria y servicios, hombres (% de empleo masculino) (2016).
Elaboración propia.