



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGÍA



CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Tema: El aporte de la agroecología a la Seguridad Alimentaria a partir del año 2015
en el Ecuador

Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación, previa a la obtención del Título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de La Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Autor: Jeremias George Vallejo Mena

Tutor: Dr. Christian David Franco Crespo

Ambato – Ecuador

Marzo - 2022

APROBACIÓN TUTOR

Dr. Christian David Franco Crespo

CERTIFICA

Que el presente trabajo de titulación ha sido prolijamente revisado. Por lo tanto, autorizo la presentación de este Trabajo de Titulación bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, el mismo que corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Ambato, 28 de enero de 2022

.....

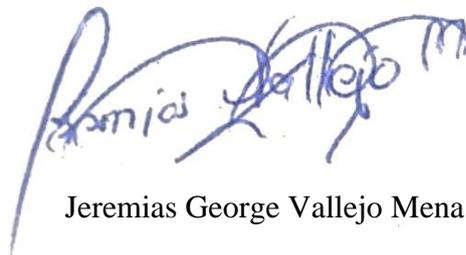
Dr. Christian David Franco Crespo

C.I: 171709060-7

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jeremias George Vallejo Mena, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos, son absolutamente originales, auténticos y personales, a excepción de las citas bibliográficas.



Jeremias George Vallejo Mena

C.I. 1805014741-1

AUTOR

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos Profesionales Calificadores, aprueban el presente Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la universidad Técnica de Ambato.

Para consistencia firman:

.....

Presidente del Tribunal

.....

Dr. José Homero Vargas López

CI. 1801978048

.....

Dra. Dayana Cristina Morales Acosta

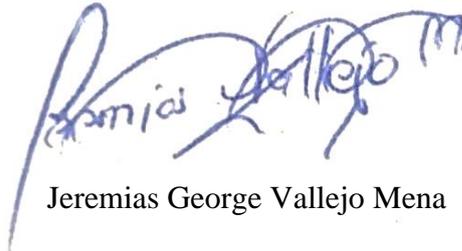
C.I. 1804135570

Ambato, 07 de marzo de 2022

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



Jeremias George Vallejo Mena

C.I. 1805014741-1

AUTOR

DEDICATORIA

A mi madre y padre

Por darme una gran oportunidad al darme la vida, estar siempre a mi lado, que siempre intentaron darme las mejores enseñanzas; valores, responsabilidades, que siempre estaré en deuda con ellos, esperando llenarles de orgullo y nunca fallarles.

A mi esposa

La mujer que un día me aceptó con todos mis errores, la que ha estado a mi lado en todos mis momentos, la que me conoce aún con mis demonios, gracias por estar a mi lado

A mis hermanas

Una que ya no está con nosotros, pero siempre ha estado en mi corazón y otra que, aunque me ha regañado incontables veces, siempre ha sido una gran razón para seguir a delante y siempre ha estado para apoyarme.

A mis mejores amigos Naty, Evelyn, Kerwin, Javier, Ricardo & Andy

Algunos ya graduados otros en curso y otros luchando por seguir adelante, cada uno de ustedes se ha ganado un lugar en mi corazón, con sus ocurrencias, con su forma de ser, solo puedo decir gracias, chicos por todo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme sentir los amargos, como hermosos momentos que he experimentado, experimento y experimentaré a lo largo de mi vida.

A mi madre que sin ella y sus constantes empujones para seguir no hubiera tenido la oportunidad de titularme en esta época tan incierta de pandemia y encierro.

A mi padre que me ha demostrado que a pesar de tomar malas decisiones en la vida siempre hay momento para cambiar si uno lo decide.

Al Dr. Christian Franco, mi tutor de tesis, por aceptarme y darme la oportunidad de realizar este trabajo y sobre todo su inagotable paciencia conmigo.

A mi esposa por realizar la labor de presionarme cada día con el fin de convertirme en la persona que puedo ser.

A mi querida y mejor amiga Naty que desde los comienzos de la carrera nos hemos ayudado empujándonos hasta poder acabar la carrera.

A mi mejor amiga Eve que, aunque éramos de diferentes carreras siempre nos preocupábamos por el otro.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	ix
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	12
1.1. Antecedentes Investigativos	12
Diferencias en la conceptualización de la agroecología en el Ecuador	12
Diez principios de la agroecología.....	14
Seguridad e Inseguridad Alimentaria	17
Dimensiones de la Seguridad Alimentaria.....	18
Soberanía alimentaria	19
Relación entre la agroecología y la seguridad alimentaria	19
Aplicación de la agroecología.....	21
1.2. OBJETIVOS.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos	23
Hipótesis	24
Hipótesis Nula.....	24
Hipótesis Alternativa	24
Variables	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	25
2.1. Definición del problema	25
2.2. Búsqueda de información	25
2.3. Organización de la información	25
2.4. Análisis de la información.....	26
2.5. Materiales y métodos.....	26
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
3.1. Cronología de la agroecología y la seguridad alimentaria en el Ecuador desde 2015 hasta la actualidad	28

3.2.	Indicadores de Seguridad Alimentaria en Ecuador	29
3.3.	Datos de la agroecología en el Ecuador	31
3.4.	Prácticas agroecológicas.....	31
3.5.	Efectos directos e indirectos.....	32
3.6.	Estudios agroecológicos	32
3.6.1.	Un componente agroecológico.....	32
3.6.2.	Dos componentes agroecológicos	33
3.6.3.	Tres componentes agroecológicos	34
3.6.4.	Cuatro o más componentes agroecológicos	35
3.7.	Comparativa internacional.....	36
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		38
4.1.	Conclusiones	38
4.2.	Recomendaciones	39
BIBLIOGRAFÍA		40

Índice de tablas

Tabla 1.-	Conceptos de la agroecología según diferente organización/institución... 12
Tabla 2.-	Dimensiones de la Seguridad Alimentaria. 18
Tabla 3.-	Tabla de organización de los artículos..... 25
Tabla 4.-	Cronología de la Agroecología y la seguridad alimentaria en el Ecuador. 28
Tabla 5.-	Número de personas subnutridas en el Ecuador intervalo de 3 años..... 29
Tabla 6.-	Número de personas que padecen inseguridad alimentaria moderada y grave en el Ecuador intervalo de 3 años. 30
Tabla 7.-	Número de personas que padecen inseguridad alimentaria grave en el Ecuador intervalo de 3 años. 30
Tabla 8.-	Principales diferencias entre sistemas alimentarios y sistemas agroecológicos a nivel campesino. 36

Índice de figuras

Figura 1.-	hipótesis que apoyan la diversificación agrícola para mejorar la resiliencia del sistema alimentario..... 15
Figura 2.-	Los 10 principios de la agroecología..... 16
Figura 3.-	Índice de millones de personas con inseguridad alimentaria 18
Figura 4.-	Posibles vínculos entre agroecología y nutrición. 20
Figura 5.-	Los principios agroecológicos aplicados a diferentes escalas pueden influir en las vías de seguridad alimentaria..... 20
Figura 6.-	Relación entre las diversidades en la granja dietéticas y mercado..... 22

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en analizar la información sobre el aporte agroecológico hacia la seguridad alimentaria, tomando como base desde el año 2015, en el país, hallando factores positivos como negativos que se desarrollan desde años anteriores, siendo los factores negativos un problema a tomar en cuenta.

Como objetivo principal se pretende ofrecer información relevante de la agroecológica enfocada hacia la seguridad alimentaria, soberanía y disponibilidad alimentaria, los actores principales, los programas y aplicaciones que se han en el Ecuador.

El estudio busca dar una mejor comprensión de la aplicabilidad de la agroecología, como se instauro en el país y como está se ha involucrado en la seguridad alimentaria, además de conocer cuáles son los grupos beneficiaros y de qué manera la han aplicado, recalcando que lo mencionado se desarrolla, después de realizar la comparativa del mundo hacia el país.

Tomando en cuenta que la agroecología se ha establecido en el país desde hace varios años, se utilizara toda información relevante de seguridad alimentaria y se relacionara con la agroecología.

Siendo directamente un factor favorable a la seguridad alimentaria dado que en sus objetivos radican en, el crecimiento de productos alimenticios, nutrición, reconstrucción de servicios ecosistémicos y la sostenibilidad de producción agrícola, considerando el concepto que se tiene de la seguridad alimentaria, relacionarla con la agroecología es inevitable.

Todo esto para poder llegar a la conclusión de, como ha sido el aporte de la agroecología y de qué manera ha influenciado en la seguridad alimentaria del país.

Palabras clave: Investigación bibliográfica, agroecología, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria, producción sustentable, agricultura agroecológica.

ABSTRACT

This project is focuses in analyzing the information on the agroecological contribution towards food security in Ecuador, since the year 2015. This análisis consider positive and negative factors that was developed from public policies stablished in previous years.

The main objective is to offer relevant information on agroecology focused on food security, sovereignty and food availability. The main actors, talking-decisions, programs and applications that have been developed in Ecuador.

The study explains some principles of the applicability of agroecology, how it was established in the country and how it has been involved in food security. Moreover, some results explain which are the beneficiary groups and how they have applied it, emphasizing that the aforementioned It is developed, after comparing the world to the country.

Considering that agroecology has been established in the country for several years, all relevant information on food security will be used and related to agroecology.

Agroecology in Ecuador is a factor favorable to food security since its objectives lie in the growth of food products, nutrition, reconstruction of ecosystem services and the sustainability of agricultural production, considering the concept of food security, relating it to the agroecology is inevitable.

All this in order to reach the conclusion of how agroecology has contributed and how it has influenced the country's food security.

Keywords: Bibliographic research, agroecology, food security, food sovereignty, sustainable production, agroecological agriculture.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

El concepto de la agroecología nace como una solución o alternativa para los problemas crecientes generados por los sistemas agronómicos, además que, el primer concepto, “La agroecología es la ecología aplicada a la agronomía, teniendo en cuenta a las causas socioeconómicas y fisiológicas que se encuentran en el análisis y propagación de varios cultivos” (Baker, 1942).

Diferencias en la conceptualización de la agroecología en el Ecuador

Dado que existen varios conceptos y matices dentro del Ecuador (instituciones, redes y asociaciones), estas están siempre en cambio permanente, se puede observar mejor en la siguiente tabla

Tabla 1.- Conceptos de la agroecología según diferente organización/institución.

Institución/Organización	Concepto
CEA (coordinación ecuatoriana de agroecología)	La agroecología es un proyecto que tiene como finalidad un cambio de enfoque, como principal actor a la agricultura que puede ser una actividad productiva que aporte en la preservación de recurso naturales, a la restauración de culturas locales con el único propósito que cada familia agricultora aumente su calidad de vida.
HEIFER-ECUADOR	La agroecología deriva de la producción agropecuaria energéticamente eficiente, económicamente sustentable que respalda la elaboración de alimentos inocuos, protege los ecosistemas, fomenta las tecnologías de bajo impacto ambiental e impulsa el uso de insumos locales.
BIOVIDA	La agroecología es un proyecto de desarrollo que protege el ecosistema (agua, tierra y animales). Prohíbe el uso de fertilizantes químicos ni tóxicos para fumigar. Es una noción que parte de los ideales del desarrollo sostenible que tiene a consideración los factores económicos,

	sociales y políticos. La agroecología cuida por el bienestar de todos los productores y consumidores.
Red Cántaro	La agroecología es un proyecto alternativo de producción agrario, holística e integral, que busca a una mejor calidad de vida en sus productores.
Red Agroecológica del Austro	La agroecología es una agricultura alternativa, que tiene como modela base la misma naturaleza, logrando una independencia de químicos (logrando proteger el ecosistema).
Mushuk Pakarina	La agroecología tiene sus bases en lo tradicional, se desarrolla como una vía de producción y para sus aplicadores una forma de vida, incentivando nuevas maneras de producir alimentos, con el fin de que sean inocuos, sanos y saludables.
ENA (escuela nacional de agroecología)	La agroecología establece la tierra como una labor productiva con un programa sistémico de agricultura soberana, con bases lugareñas y autóctonas, ecológicas y comunitarias

Fuente: (Heifer Ecuador, 2014).

Otro concepto que se le da la agroecología fuera del Ecuador viene del departamento de agricultura de Estados Unidos **USDA (2007)**, en el cual nos dice que la agroecología añade ideas prácticas con un enfoque sensible partiendo como base tanto el punto de vista ambiental como el social, aplicándose no solo en la producción, sino también en la sostenibilidad del sistema productivo.

Uno de los pioneros que se han dedicado a fomentar la agroecología es Altieri M, el cual suma al concepto anterior, refiriendo que la agroecología estudia los fenómenos explícitamente ecológicos en el medio del cultivo, inclusive abarca las interacciones que existen en la demanda de cultivos y malezas (**Altieri, 2018**).

Inclusive se debe mencionar a Gliessman (2015), que conjuntamente con los anteriores conceptos antes mencionados, concluyo que la agroecología no solo debe concentrarse en una parte de todo el proceso que conlleva un sistema monocultivo o policultivo, sino en cambio, debe rediseñarse para dar una adaptación a los problemas que existen (S. Gliessman, 2018).

Además, la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) provee de un concepto amplio de la agroecología, siendo este, “Una disciplina científica, abarcando principalmente la parcela y la explotación, centrándose en las interacciones biológicas entre los elementos del ecosistema y la agricultura” (FAO, 2021a).

Recalcando que mientras la ecología crece, la agroecología lo hará simultáneamente, proveyendo de principios ecológicos que se pueden aplicar en el diseño y gestión de agroecosistemas, inclusive ha incentivado la capacitación, expansión y aplicación de la agroecología mediante seminarios, simposios, estudios de campo, etc.

Diez principios de la agroecología

La FAO para simplificación ha desarrollado 10 elementos claves a seguir con el fin de ayudar a los países para aplicar la agroecología, los cuales son:

- 1) **Diversidad.** -Dado que en los sistemas agroecológicos existe gran diversidad, la agroecología puede intervenir en la gestión y conservación de la agrobiodiversidad.
- 2) **Creación conjunta e intercambio de conocimientos.** – La agroecología busca la creación combinada de información tradicional y autóctona con el discernimiento práctico de agricultores, distribuidores y comunidad científica.
- 3) **Sinergias.** – La creación de sinergias aporta múltiples beneficios sustentables a la optimización, mediante las practicas agroecológicas.

- 4) **Eficiencia.** – Al adaptar hacia el mejoramiento de los recursos naturales, principalmente los que no tiene costo (luz solar, etc.) busca mejorar los procesos con el simple objetivo de una alta eficiencia.
- 5) **Reciclaje.** – La agroecología promueve la aplicación del reciclaje, dado que ha mayor reciclaje menor costo económico, al promover el reciclaje de los nutrientes, biomasa y el agua en la producción.
- 6) **Resiliencia.** – Dado que la agroecología utiliza sistemas agroecológicos y estos tienen una resiliencia mayor en comparación a los sistemas agrícolas ordinarios, por lo cual tienen mayor probabilidad de resistir a ataques de enfermedades y plagas y sobre todo desastres meteorológicos.

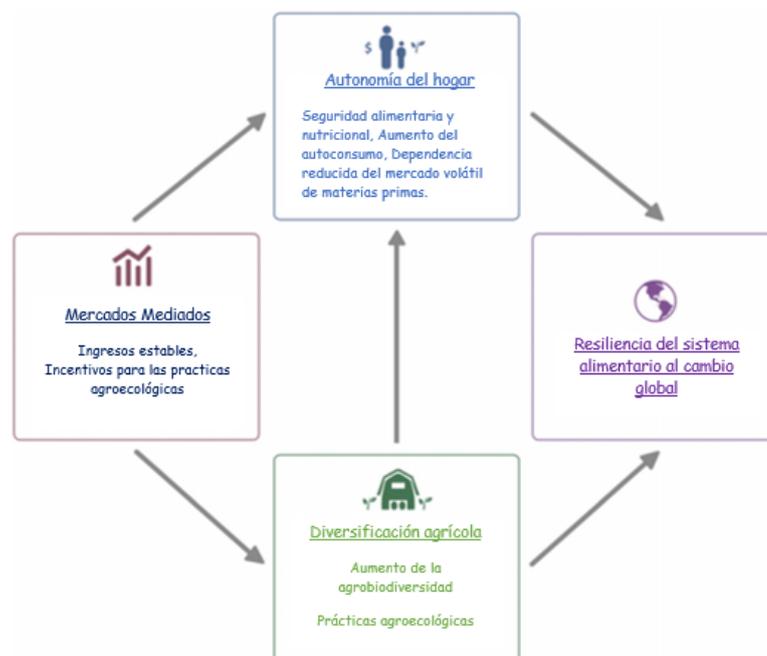


Figura 1.- hipótesis que apoyan la diversificación agrícola para mejorar la resiliencia del sistema alimentario.

Fuente: Valencia et al. (2019).

- 7) **Valores humanos y sociales.** – La agroecología da un especial apoyo a los valores humanos y sociales, inclusive propone plantear una igual de genero por

medio de crear nuevas oportunidades y cabe recalcar que tiene un papel principal en la seguridad alimentaria.

- 8) **Cultura y tradiciones alimentarias.** – La agroecología va de la mano con la cultura y tradiciones alimentarias que busca conectar nuevamente a los hábitos alimentarios con la cultura que han estado desconectados tantos años.
- 9) **Gobernanza responsable.** – Es necesario que exista una gobernanza responsable por parte de los países que requieran aplicar los sistemas agroecológicos, debido a que, si no, los resultados serán ineficientes e insuficientes.
- 10) **Economía circular y solidaria.** – La agroecología busca dar más importancia al productor y que tenga una conexión directa con los consumidores tratando de evitar a los intermediarios que alzan los precios, con una economía circular, en la que tenga principal prioridad los mercados locales en los cuales los productores tengan un desarrollo económico (FAO, 2018).

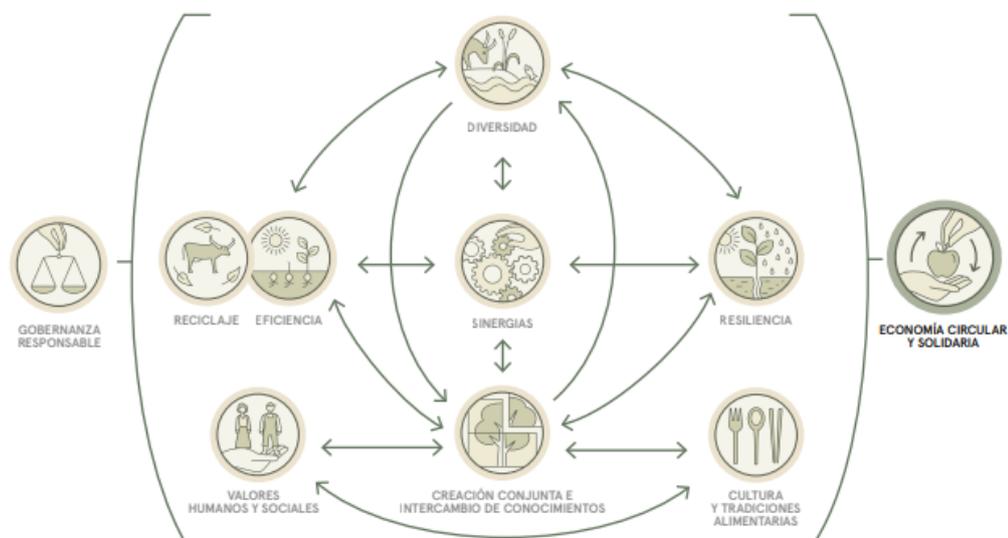


Figura 2.- Los 10 principios de la agroecología

Fuente: FAO (2018)

Seguridad e Inseguridad Alimentaria

La primera vez que sale a relucir el concepto de seguridad alimentaria se da a los mediados de los 70 tomado en cuenta por la producción y disponibilidad alimentaria mundial, en la actualidad según la **FAO (2011)** toda persona, que tenga a acceso económico como físico al alimento necesario, para llenar las necesidades alimenticias con la finalidad de tener una vida nutritiva y sana.

FAO (2011) establece la inseguridad alimentaria como: “cuando una persona carece de acceso regular a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo normales”.

Además, que establece la relación entre el hambre y la inseguridad alimentaria, relacionando cuando una persona está en una situación de inseguridad alimentaria severa, lo que indica que no tiene alimentos y ha pasado uno o varios días sin comer (hambre).

Según **Westerveld et al. (2021)** la inseguridad alimentaria ha crecido con los años, llegando al punto de ser una preocupación de nivel nacional hasta mundial, siendo el hombre el primer causante del mismo, seguido de, desastres climáticos y recesiones económicas, por lo cual una previsión del estado de la inseguridad alimentaria es primordial para poder desarrollar medidas tempranas.

Dado que la inseguridad alimentaria está relacionada directamente con la desnutrición del pueblo (hambre), un claro ejemplo da **Funk et al. (2019)**, que en su estudio realiza una comparativa de África que ha aumentado su índice de inseguridad alimentaria con el pasar de los años como se puede observar en la siguiente figura.

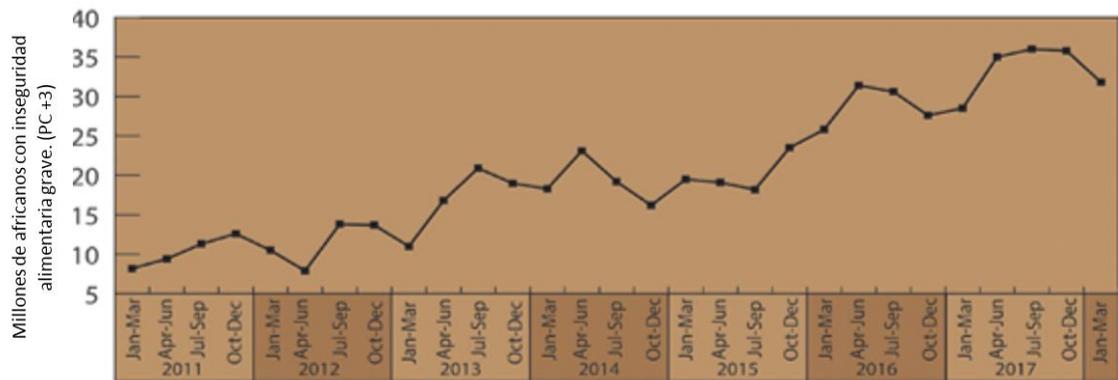


Figura 3.- Índice de millones de personas con inseguridad alimentaria grave. (PC +3)

Fuente: Funk et al. (2019)

Por lo tanto los problemas antes mencionados sobresalen como una dificultad a solucionar, debido a que retrasan la posibilidad de mitigar el hambre y con ello entorpecen el poder tener una seguridad alimentaria, haciéndose evidente necesario el desarrollo de estrategias que puedan contrarrestar la inseguridad alimentaria (**Jones et al., 2013; Lentz et al., 2019**).

Dimensiones de la Seguridad Alimentaria

Se desarrollan en base a propuestas realizadas por la FAO:

Tabla 2.- Dimensiones de la Seguridad Alimentaria.

DIMENSIONES	DESCRPCIÓN DE FACTORES
Disponibilidad	Productividad de alimentos, producción, tierra, agua y comercio
Acceso	Requerimientos de la población
Utilización	Desnutrición, obesidad, sobrepeso y desperdicio
Estabilidad	Control continuo de las tres dimensiones

Fuente: FAO (2011)

Soberanía alimentaria

La soberanía alimentaria definida por la FAO dice que es el derecho que tiene cada país para poder crear o decretar sus propias políticas agrícolas como de alimentos sin ningún dumping por parte de países terceros, esta mismo es la encargada de planificar la producción y consumo de los alimentos dependiendo de la escasez que se manifiesta, concediendo a la nación el poder de elegir que producir y que consumir (FAO, 2011).

Sin embargo, **Gonzalez (2021)**, en su libro el cual reflexiona como el movimiento internacional busca modificar las políticas comerciales controladas por empresas, además manifiesta que para lograr una justicia alimentaria se requiere una minuciosa atención a la capacidad del sistema alimentario mundial, con el fin de buscar el bienestar de los pequeños agricultores.

Relación entre la agroecología y la seguridad alimentaria

Debido a los principios que tiene la agroecología es difícil no relacionarle con la seguridad alimentaria, sobre todo a que la agroecología busca modificar los sistemas alimentarios desde las semillas, los suelos, todo el proceso de transformación hasta el plato del consumidor, por lo cual va directamente orientada a la sostenibilidad alimentaria (Gliessman, 2014).

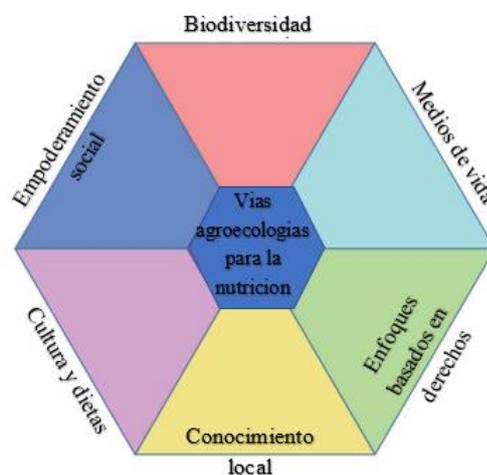


Figura 4.- Posibles vínculos entre agroecología y nutrición.

Fuente: Bezner Kerr et al. (2018).

Por lo cual cualquier modificación que realice la agroecología en los sistemas alimentarios agrícolas en post de la sostenibilidad alimentaria, estará ayudando a la seguridad alimentaria.

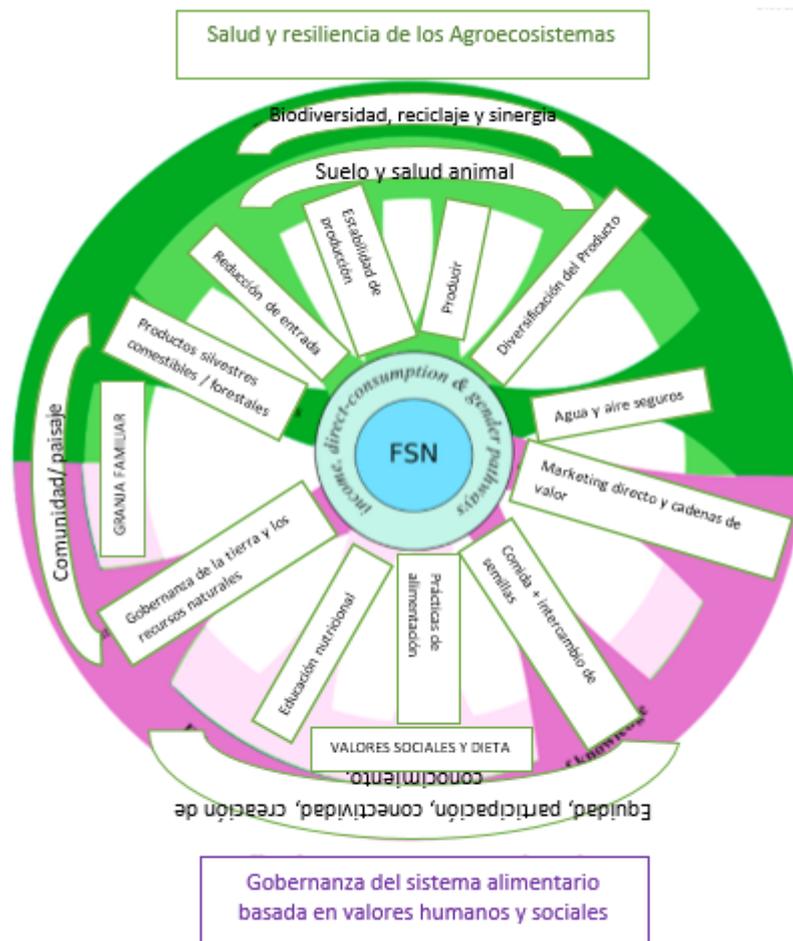


Figura 5.- Los principios agroecológicos aplicados a diferentes escalas pueden influir en las vías de seguridad alimentaria.

Fuente: Bezner Kerr et al. (2021)

Aplicación de la agroecología

En Kenia en 2016 se realizó un estudio en el cual se modificaba un sistema de almacenamiento de maíz en zonas agroecológicas, en el cual los roedores habían sido una plaga, directamente afectando a la postcosecha del maíz e incurriendo en el deterioro de la seguridad alimentaria e impactando en la disponibilidad alimentaria.

Además de afectar a los agricultores, fue necesario cambiar la forma de almacenamiento del maíz, utilizando la mazorca del maíz como protector, concluyendo que al almacenar el maíz de esa forma redujo la pérdidas causadas por los roedores significativamente (**Edoh Ognakossan et al., 2016**).

Hodbod et al. (2016), propone que la cobertura a escala global de tierras que se dimensionen a multifuncionalidad, es decir, que se den escalas apropiadas a cada sistema, utilizando una gestión adaptiva, por su capacidad de reducir la incertidumbre en el tiempo óptimo y ayuda varios objetivos dentro de un mismo sistema.

Un ejemplo de la utilidad de la agroecología para la seguridad alimentaria se da con **Rudel et al. (2015)**, que explica como mediante el uso del Ganado (más allá de la granja), ha mejorado variedades de forraje y prácticas de manejo animal, que se ha distribuido de agricultor a agricultor, con el fin de dejar de utilizar piensos a base de cereal, dado que esto ha provocado un alza en los costos del cereal, lo que ha provocado una reducción en la seguridad alimentaria.



Figura 6.- Relación entre las diversidades en la granja dietéticas y mercado.

Fuente: Bellon et al. (2016).

En Guatemala se realizó un estudio en el cual se proporciona terrenos a los pequeños agricultores, con el fin de tener medios de vida más resilientes y así, poder tener una entrada económica y aumentar su seguridad alimentaria, que se les orientó en producción agroecológica y realizando una comparativa con los demás agricultores que se basan en la agricultura, sugiere que los agricultores con procesos agroecológicos tienen un escenario más equilibrado. (Calderón et al., 2018).

Otro ejemplo relevante tiene Mousseau (2015), que mediante su artículo, aclara la historia que tuvo la agroecología en África y como aportó en el beneficio económico, social y de la seguridad alimentaria, con el cual los agricultores africanos han desarrollado soluciones agroecológicas a las problemáticas de hambruna, pobreza y cambio climático, utilizando sistemas agroecológicos que se adaptaron a los procesos ya existentes de la agricultura.

Un estudio similar se da con Dumont et al. (2018), en el cual se utiliza la agroecología y sus sistemas agroecológicos con el fin de adaptarlos a los sistemas ganaderos y

volverlos ecológicos, dado que se rediseña el sistema, beneficiando a la diversidad funcional y proporcionando servicios de regulación.

Bosire et al. (2019), publica un artículo, en el que manifiesta que, mediante la adaptación de sistemas agroecológicos a productores de lácteos, para afrontar a la escasez de leche, con el fin de mejorar sus ingresos y aumentar el crecimiento económico global, siendo así, un mecanismo viable para aporta directamente con la seguridad alimentaria de los productores de lácteos.

Sin embargo, existe el consenso que el sistema alimentario mundial, no provee una buena nutrición para los consumidores, sino, provoca la degradación ambiental y pobreza rural, por lo cual la aplicación de los objetivos u principios de la agroecología son necesarios para un cambio armonioso entre los consumidores como los productores (agricultores) (**Wezel et al., 2020**).

1.2.OBJETIVOS

Objetivo General

- Recopilar información sobre los diferentes modelos de sistemas agroecológicos existentes en la actualidad a nivel general.

Objetivos Específicos

- Identificar las diferencias existentes de la conceptualización de agroecología en la seguridad alimentaria y su aplicación en el país.
- Describir el estado de la agroecología en el Ecuador de acuerdo a las publicaciones existentes a partir del año 2015.
- Analizar la importancia de la agricultura agroecológica en la disponibilidad de alimentos en el Ecuador.

Hipótesis

La aplicación de estrategias agroecológicas en la agricultura actual aporta a la seguridad alimentaria en el Ecuador

Hipótesis Nula

La aplicación de estrategias agroecológicas en la agricultura actual no aporta a la seguridad alimentaria en el Ecuador

Hipótesis Alternativa

La aplicación de estrategias agroecológicas en la agricultura actual si aporta a la seguridad alimentaria en el Ecuador

Variables

Variable Dependiente: El aporte a la seguridad alimentaria.

Variable Independiente: Estrategias agroecológicas.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Definición del problema

El presente trabajo se efectuó basándose en la investigación cualitativa, según **Liamputtong (2019)**, mediante procesos interrogativos que respondan a preguntas como: ¿Qué se conoce de la agroecología en nuestro país?, ¿Cómo es el aporte de la agroecología en la disponibilidad alimentaria? Y ¿Cómo la agroecología ha influenciado a la seguridad alimentaria? **Lewis, (2015)**.

Además, que se utilizaron indicadores de seguridad alimentaria como: número de personas subnutridas, número de personas con inseguridad alimentaria moderada y grave y número de personas con inseguridad alimentaria grave.

2.2. Búsqueda de información

La búsqueda de información se centró en fuentes primarias, con información verídica y conformable, de las cuales se consideraron libros, artículos científicos, revistas científicas, simposios, etc., Además, la base de datos de fuentes secundarias, destacando a sitios de información científica, social y cultural, como lo son: Scopus, Science Direct, E-books, entre otras.

2.3. Organización de la información

En base a los límites establecidos de información desde el 2015 dentro del tema ya antes mencionado se organizó en primera fase en una hoja de cálculo con el siguiente formato: **(Lewis, 2015)**.

Tabla 3.- Tabla de organización de los artículos.

N	Título	Autor	Año	Tema central/ resumen

--	--	--	--	--

Fuente: Lewis (2015)

Para el final organizar la información más relevante y considerada importante para el tema mediante el uso del programa Mendeley.

2.4. Análisis de la información

Este proyecto de titulación es de tipo revisión bibliográfica con el fin de responder las respuestas anteriormente planteadas y dar un panorama más amplio y actualizado sobre el aporte de la agroecología a la seguridad alimentaria en el país desde el 2015, además de aceptar o rechazar la hipótesis planteada (**Lewis, 2015**).

2.5. Materiales y métodos

Principalmente en una revisión bibliográfica los materiales a utilizar son mínimos pero esenciales siendo en su mayor participación una computadora, conexión a internet y bases de datos, la realización de la revisión se basa en su mayoría en recaudar información, enfocándose en el tema para responder las preguntas planteadas (**Matas Terrón & Leiva Olivencia, 2019**).

Para la ejecución de la búsqueda de información fue necesario dividirla en tres fases: la primera solo utilizando palabras claves como agroecología y seguridad alimentaria, dando como resultados un intervalo entre 400 a 500 artículos científicos, capítulos de libros entre otros, los mismos que permiten dar un concepto de limitación para crear un filtro de información

En la segunda etapa, se delimitó el área de búsqueda con los factores de tiempo, relación entre palabras claves y similitud con el país, para buscar un enfoque

especifico, con respecto a las exigencias del tema a analizar, en este caso los resultados disminuyeron parcialmente, llegando a tener un intervalo entre 200 a 300.

Para la última etapa, se realiza un proceso de selección de los artículos científicos, capítulos de libros y demás, que se consideren de utilidad, con el único fin de poder crear un esquema desarrollado del tema. **(Carrasquilla, 2018)**

Ya antes mencionado, se utilizó el método de análisis cualitativo para la realización del proyecto de titulación, haciendo énfasis, que mediante este método, según **Rail et al. (2016)**, se puede dar validación a las afirmaciones que se generen durante el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Ecuador a lo largo de las últimas décadas, la agroecología se ha convertido en un tema de interés, en el cual, las asociaciones productoras de alimentos han apostado por ella, confiando en que esta, promoverá mayor participación de ellos. Sin embargo, la introducción de la agroecología en el Ecuador se ha realizado lentamente y por varios procesos.

3.1. Cronología de la agroecología y la seguridad alimentaria en el Ecuador desde 2015 hasta la actualidad

Tabla 4.- Cronología de la Agroecología y la seguridad alimentaria en el Ecuador.

Fase	Año	Objetivo	Grupo afectado
1	1980-1990	Aparición, debates y principios fundamentales de la agroecología, en esta fase apareció la implementación de propuestas agroecológicas	Organizaciones indígenas y campesinos
2	1990-1996	La evolución del paradigma de la agroecología, direccionamiento y adaptación creada por la revolución verde. Se crea la coordinación Ecuatoriana de Agroecología (CEA)	CONAIE, agricultores pequeños, CEA
2.1	1995-1996	Dialogo entre la agroecología y la soberanía alimentaria, por primera vez se delinea el paradigma de la soberanía alimentaria	Vía Campesina Internacional (LVC)
3	1996-2016	Movimiento agroecológico y su perspectiva multidimensional de la soberanía alimentaria, la agroecología se convirtió en un en una demanda central.	Confederación Nacional de Organizaciones Campesinas, Indígenas y Afroecuatorianas (FENOCIN).
4	2006-2016	Implicaciones políticas y expansión en el país, se crea un modelo de desarrollo que la	El Ecuador

		agroecología adquiere una importancia estratégica y se realiza el <i>Sumak Kawsay</i> , Ecuador se une a Alianza por la Agroecología	
5	2016- Actualidad	Aplicabilidad de varios modelos antes creados, llevan a varias asociaciones de agricultores de diferentes regiones del Ecuador, a aplicar a su manera las estrategias agroecológicas. Se crean varias asociaciones agroecológicas independientes por todo el Ecuador.	IPDRS, APA Azuay, ASOPROAGROSAPI, etc.

Fuente: (Gortaire, 2017; Heifer Ecuador, 2014; Intriago et al., 2017).

Como se detalla en la tabla 4, la agroecología en el Ecuador ha tenido una aplicación demorada siendo apoyada principalmente por instituciones indígenas quienes la han impulsado en el país, después de su introducción, varios actores se han implicado con la agroecología a lo largo de los años.

3.2. Indicadores de Seguridad Alimentaria en Ecuador

Un panorama de mejor entendimiento sobre la seguridad alimentaria en el Ecuador tiene la FAO que contiene datos de todo el mundo, como se establece en las siguientes tablas:

Tabla 5.- Número de personas subnutridas en el Ecuador intervalo de 3 años.

Indicador	Año (intervalo)	Valor (millones)	Prevalencia (%)
Número de personas subnutridas en el Ecuador	2014-2016	1.5	9
	2015-2017	1.6	9.7
	2016-2018	1.8	10.7
	2017-2019	1.9	11.2
	2018-2020	2.2	12.4

Fuente: (FAO, 2021b).

La tabla 5 denota como el número de personas subnutridas en el Ecuador ha incrementado en los años, teniendo un incremento notable en el año (2018-2020) en relación con el anterior (2017-2019).

Tabla 6.- Número de personas que padecen inseguridad alimentaria moderada y grave en el Ecuador intervalo de 3 años.

Indicador	Año (intervalo)	Valor (millones)	Prevalencia (%)
# de personas que padecen inseguridad alimentaria moderada o grave en el Ecuador	2014-2016	3.4	20.7
	2015-2017	3.9	23.3
	2016-2018	4.4	26.2
	2017-2019	5	29.2
	2018-2020	5.7	32.7

Fuente: (FAO, 2021b).

La tabla 6 indica como el número de personas que padecen inseguridad alimentaria moderada y grave en el Ecuador ha incrementado en los años, teniendo un incremento importante en el año (2018-2020) en relación con el anterior (2017-2019)

Tabla 7.- Número de personas que padecen inseguridad alimentaria grave en el Ecuador intervalo de 3 años.

Indicador	Año (intervalo)	Valor (millones)	Prevalencia (%)
Número de personas que padecen inseguridad alimentaria grave en el Ecuador	2014-2016	1	6
	2015-2017	1.2	7.1
	2016-2018	1.4	8.4
	2017-2019	1.7	9.9
	2018-2020	2	11.6

Fuente: (FAO, 2021b).

La tabla 6 detalla como el número de personas que padecen inseguridad alimentaria grave en el Ecuador ha incrementado en los años, teniendo un incremento considerable en el año (2018-2020) en relación con el anterior (2017-2019).

3.3. Datos de la agroecología en el Ecuador

INEC (2020) informa que en el Ecuador hay 5.20 millones de hectáreas dedicadas a labor agropecuario (cultivo permanente, transitorio, pasto y natural), sin embargo, no existen datos comprobados de, el número de hectáreas que están dedicadas a la agroecología.

Mientras que Agrocalidad (2020) en su informe destinado a la comisión interamericana de agricultura orgánica, detalla que en el Ecuador hay 47.719 hectáreas dedicadas a la producción orgánica.

3.4. Practicas agroecológicas

La utilización de prácticas agroecológicas en la aplicación de la agroecología es fundamental, dado que las transiciones a la agroecología se consideran como una variedad de niveles o pasos a seguir (**Gliessman, 2018**). Es decir, las prácticas agroecológicas buscan la optimización de procesos ecológicos, ecosistema, salud y bienestar, además de minimizar el costo de la agricultura, deterioro de la tierra, la contaminación del agua y la falta de recursos no renovables (**Wezel, 2017**).

Ramos et al. (2018), sugiere, que la realización de una conexión entre la adopción de prácticas agroecológicas a nivel de finca (hogar), con la biodiversidad (medioambiente, paisaje) puede generar un impacto en la seguridad alimentaria como en la nutrición, sin embargo, enfatiza que el impacto, sería mínimo si los hogares solo se concentran en la práctica de monocultivo convencional.

En este sentido, **Samberg et al. (2016)**, establece que, la explotaciones agrícolas menores, son más del 70 % al 80%, de todas las explotaciones agrícolas existentes a nivel mundial.

Herrero et al. (2017), menciona que, actualmente en el mundo, las fincas como granjas medianas y pequeñas aportan proporciones consideradas significativas de productos variados como son las frutas, verduras y legumbres, sin embargo, se considera que así mismo, aportan inseguridad alimentaria crónica.

3.5. Efectos directos e indirectos

Se considero que existen efectos directos como indirectos de las practicas agroecológicas, siendo los directos principalmente, calidad, cantidad y distribución de producto agrícola y los indirectos, siendo, adaptaciones o actualizaciones ambientales (un ejemplo es la concentración de materia orgánica en la tierra o la calidad del agua) (**Bezner Kerr et al., 2021**).

3.6. Estudios agroecológicos

Para un mejor entendimiento se calificó a los estudios de intervención agroecológica en cuatro partes, estudios con un componente, con dos componentes, con tres componentes y con cuatro o más componentes agroecológicos (**Bezner Kerr et al., 2021**).

3.6.1. Un componente agroecológico

En este apartado se consideró a los estudios que solo se centran en un componente, como puede ser la diversificación de cultivos, manejo de suelos (comúnmente compost), etc., comenzado por **Luna-González & Sorensen (2018)**, en el cual se utilizó como indicador, índices de crecimiento infantil para encontrar una relación positiva entre la diversificación de cultivos con la seguridad alimentaria.

Mientras que, **Kaufman (2015)** y (**Silva et al., 2018**), llegaron a la conclusión que, un sentido agroecológico en el uso del suelo, puede conllevar a una vía directa hacia la seguridad alimentaria, dado que la producción alimentaria depende completamente del medio ambiente, en estos casos el suelo.

Así mismo, **Bellon et al. (2016)**, encontró una relación entre la diversidad en la granja participando en el mercado, con la diversidad dietética entre las madres participantes, obtenido resultados positivos demostrando el papel principal que tiene la diversidad del mercado.

Por otro lado **Hernández et al. (2017)** y **Van Rensburg et al. (2015)**, coincidieron que al incluir más alimentos procesados y/o comprados en la dieta de granjas con dietas menos diversificadas, terminaban con la eliminación parcial o total de conocimientos tradicionales, por ende su seguridad alimentaria baja, lo cual es opuesto a lo que busca la agroecología.

3.6.2. Dos componentes agroecológicos

Para este apartado se consideró a los estudios que aparte de ya tener un componente agroecológico incluyeron otro más, como puede ser la diversificación de cultivos más sistemas ganaderos de cultivos, entre otros.

Whitney et al. (2018), estudió la diversificación de huertos domésticos y como estos pueden cumplir un rol importante en la contribución de la seguridad alimentaria, como también en la nutrición, diversificando la dieta del hogar y sus condiciones antropométricas, como se observa en la siguiente tabla.

Thu & Judge (2017), comprobó una relación positiva entre la propiedad de ganado y un crecimiento infantil de nutrición deficiente, considerando que la desnutrición

infantil es altamente frecuente en países de bajos y medianos recursos, en los cuales la agricultura es la base de producción de alimentos.

Bacon et al. (2014) y **Bandanaa et al. (2016)**, tienen en común, analizar la diversificación de cultivos en conjunto con la certificación orgánica y de comercio justo, exponiendo en el primer caso una necesaria inversión y aplicación de estrategias para reducir la inseguridad alimentaria, mientras que en el segundo caso los resultados fueron positivos hacia una mejor sostenibilidad.

Sin embargo, se encontró estudios que tenían evidencia mixta o no favorable (**Azupogo et al., 2019; Fernandez & Méndez, 2019**), como la agrobiodiversidad en las granjas pequeñas, tiene relación directa con las dietas ricas en macronutrientes para las mujeres (**Jones et al., 2018**).

3.6.3. Tres componentes agroecológicos

En este apartado se encuentran la información recaudada que utilizaron en sus estudios tres componentes agroecológicos.

Miyashita (2015), relaciona la diversificación de cultivos, el manejo del suelo y un componente social de la agroecología (abordar la inequidad de género en el trabajo doméstico) y a su vez **Calderón et al. (2018)**, considera los mismos parámetros, con la diferencia que analiza los factores relacionados con la seguridad alimentaria y la resiliencia climática.

Por otra parte, **Bliss (2017)**, considera que en los sistemas ecológicos, la diversidad juega un factor primordial en la función, productividad, estabilidad y resiliencia de agroecosistemas, además que la relación entre la agricultura y biodiversidad puede servir para la exploración de nuevas sinergias.

Así mismo **Nyantakyi-Frimpong et al. (2016)**, confirma como la agricultura agroecológica puede ayudar a abordar una parte de los conflictos socio ecológicos asociados con el VIH, mejorando la seguridad alimentaria y nutrición, dado que la agricultura agroecológica puede mejorar la alimentación y nutrición que han afectado los hogares con VIH Cuatro o más componentes agroecológicos

En este apartado se encuentra toda la información recaudada que utilizaron en sus estudios cuatro o más componentes agroecológicos.

Bezner Kerr et al. (2018) y **Kamau et al. (2018)**, en sus estudios relacionan los métodos de enseñanza de agricultor a agricultor y las organizaciones de agricultores, facilitaron la adopción de prácticas agroecológicas, lo que radico a resultados positivos de seguridad alimentaria como de nutrición .

Kangmennaang et al. (2017), realiza un estudio en el cual la capacitación de agricultor a agricultor en cultivos intercalados de varios alimentos, diversificación de cultivos y uso de plaguicidas botánicos en una población de 1000 hogares, produjo una mejora significativa en la seguridad alimentaria de los mismos hogares.

Kamau et al. (2018), demostró que, de cinco tipologías de hogares agrícolas, el de mayor diversidad dietética se caracterizaba por aquellos agricultores que han realizado practicas del uso del suelo, el cultivo intercalado y uso de enmiendas orgánicas del suelo, de los cuales estos agricultores llegaron a obtener los mayores ingresos por ganado.

También, se ha demostrado que la convergencia de las políticas públicas de apoyo para los mercados, el aumento de la autonomía de los hogares agrícolas y la diversificación

agrícola representa un mecanismo integrado con el potencial de mejorar en la resiliencia de sistemas alimentarios (Valencia et al., 2019).

Por otro lado, Silvestri et al. (2015), manifiesta que los agricultores prefieren los sistemas agroecológicos, porque aseguran una dieta saludable, que no solo sea diversificada y segura, además, se caracterizaba por la ausencia de pesticidas sintéticos.

Nunes et al. (2018), analizo la relación entre la diversificación de cultivos añadido con las prácticas de manejo del suelo, demostrando relaciones positivas con la seguridad alimentaria.

3.7. Comparativa internacional

Para la realización de este proyecto, fue necesario realizar una comparativa con varios países del mundo, poder analizar el panorama de los países que han aplicado la agroecología, y como esta ha influenciado a la seguridad alimentaria, con el fin de dar una idea más amplia de la situación actual del Ecuador.

Un panorama amplio de como la revolución agroecológica se ha aplicado en América latina nos da Altieri & Toledo (2011), que manifiesta que, la aplicación de agroecología da como beneficios: ambientales, económicos y políticos para los pequeños agricultores y pequeñas comunidades rurales.

Para lo cual es necesario conocer las diferencias entre los sistemas alimentarios y los sistemas agroecológicos, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 8.- Principales diferencias entre sistemas alimentarios y sistemas agroecológicos a nivel campesino.

Sistemas alimentarios industriales	Sistemas agroalimentarios campesinos
Agroexportación de cultivos y producción de biocombustibles, miles de kilómetros de	Producción de alimentos local, regional y/o nacional, circuitos de producción y consumo local

alimentos, importantes emisiones de gases de efecto invernadero	
Centrarse en menos de 20 especies de ganado cultivos transgénicos	Mas de 40 especies de ganado y miles de plantas comestibles
Cultivos transgénicos	Sistemas agrícolas diversificados a pequeña escala, 1.9 millones de razas terrestres y variedades de cultivos locales
Alta dependencia del petróleo e insumos agroquímicos	Recursos locales, servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad
Abonos para la nutrición de cultivos (para alimentar plantas)	Materia orgánica de origen vegetal y animal para alimentar el suelo
Esquemas de extensión tecnicista, investigación científica controlada por empresas	Campesino a campesino (de agricultor a agricultor), innovaciones locales, intercambios horizontales de orientación social a través de movimientos sociales
Conocimiento tecnológico limitado de las piezas	Conocimiento holístico de la naturaleza, cosmovisión
Insertado en una matriz natural simplificada y degradada que no favorece la conservación de especies silvestres	Insertado en la matriz natural compleja que proporciona servicios ecológicos a los sistemas de producción (polinización, control biológico de plagas, etc.)

Fuente: Altieri & Toledo (2011).

Según **Wanger et al. (2020)**, los sistemas agroforestales de cacao en Brasil, son un claro ejemplo de una producción amigable con la biodiversidad basada en los principios de la agroecología, siendo también una mejoría directa hacia la seguridad alimentaria.

En cambio, en Cuba, específicamente en Pinar del Río, se analizó el proceso de transición agroecológica implementado en una granja familiar, destacando como los cuatro aspectos de la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización) han mejorado (**Lucantoni, 2020**).

Además, la agroecología combinada con la tecnología de la información y las comunidades podrían llegar a ser una agricultura precisa de los agricultores pequeños para el desarrollo para mejorar la seguridad alimentaria, como se ha estado aplicando en los países de África (**Wei, 2020**).

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

4.1. Conclusiones

Al analizar toda la información considerada relevante sobre la agroecología y sus sistemas agroecológicos y como estos se relacionan con la seguridad alimentaria, se concluyó que la agroecología aporta positivamente a la seguridad alimentaria, además que esta, también tiene repercusiones en la nutrición y soberanía alimentaria, dado que en los estudios se demostró que al utilizar uno o varios componentes agroecológicos con el fin de realizar un cambio en el sistema alimentario, se mejora la seguridad alimentaria.

Este proyecto buscó determinar la conceptualización de la agroecología y como esta tiene una relación directa con la seguridad alimentaria en el país, se estimó, que el concepto de la agroecología está determinada por la institución/organización que la aplique, en todas las regiones del país, siendo el termino común en todas las conceptualizaciones los beneficios al medio ambiente, seguridad alimentaria y desnutrición, llegando inclusive a ser necesario su expansión en el país.

Se estableció que el estado de la aplicación de la agroecología en el país es mínimo en comparación de la agricultura tradicional, siendo inclusive no registrada, debido a que su aplicación es principalmente utilizada por asociaciones, agricultores familiares y demás, aunque existe fomentación por parte del estado, la agroecología esta en un estado reducido y por lo tanto es necesario una expansión.

La importancia de la agricultura agroecológica en la disponibilidad alimentaria en el Ecuador se da, en los principios de la agroecología, debido a que esta, busca mejorar, adaptar los procesos alimentarios, y a su vez, mejorar la calidad de los alimentos, además, busca la diversificación tanto de los cultivos como de los productos,

aumentado la variedad de alimentos y por ende mejorando la disponibilidad alimentaria.

4.2. Recomendaciones

- La realización de más estudios que utilicen modelos de investigación rigurosos y controles varios componentes agroecológicos y/o variables que influyan en la seguridad alimentaria.
- Fomentar el desarrollo de más estudios que consideren la agroecología y su relación con la seguridad alimentaria, la nutrición y demás, existentes en el Ecuador.
- Realizar estudios cuantitativos sobre el aporte de la agroecología a la seguridad alimentaria en el Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A. (2018). Agroecology: The science of sustainable agriculture. In *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture, Second Edition*. <https://doi.org/10.1201/9780429495465>
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Azupogo, F., Aurino, E., Gelli, A., Bosompem, K. M., Ayi, I., Osendarp, S. J. M., Brouwer, I. D., & Folson, G. (2019). Agro-ecological zone and farm diversity are factors associated with haemoglobin and anaemia among rural school-aged children and adolescents in Ghana. *Maternal and Child Nutrition*, 15(1), 2021. <https://doi.org/10.1111/mcn.12643>
- Bacon, C. M., Sundstrom, W. A., Flores Gómez, M. E., Ernesto Méndez, V., Santos, R., Goldoftas, B., & Dougherty, I. (2014). Explaining the “hungry farmer paradox”: Smallholders and fair trade cooperatives navigate seasonality and change in Nicaragua’s corn and coffee markets. *Global Environmental Change*, 25(1), 133–149. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.005>
- Baker, O. E. (1942). Ecological Crop Geography. *Journal of Farm Economics*, 24(4), 903–905. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1232013>
- Bandanaa, J., Egyir, I. S., & Asante, I. (2016). Cocoa farming households in Ghana consider organic practices as climate smart and livelihoods enhancer. *Agriculture and Food Security*, 5(1), 2021. <https://doi.org/10.1186/s40066-016-0077-1>
- Bellon, M. R., Ntandou-Bouzitou, G. D., & Caracciolo, F. (2016). On-farm diversity and market participation are positively associated with dietary diversity of rural mothers in southern Benin, west Africa. *PLoS ONE*, 11(9), 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162535>
- Bezner Kerr, R., Madsen, S., Stüber, M., Liebert, J., Enloe, S., Borghino, N., Parros, P., Mutyambai, D. M., Prudhon, M., & Wezel, A. (2021). Can agroecology improve food security and nutrition? A review. *Global Food Security*, 29(March).

<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100540>

Bezner Kerr, R., Rahmanian, M., Owoputi, I., & Batello, C. (2018). *Agroecology and nutrition: transformative possibilities and challenges. Sustainable Diets: Linking Nutrition and Food Systems*. CABI. <https://books.google.es/books?id=IeWCDwAAQBAJ>

Bliss, K. (2017). Cultivating biodiversity: a farmers view of the role of diversity in agroecosystems. *Biodiversity*, 18(2–3), 102–107. <https://doi.org/10.1080/14888386.2017.1361866>

Bosire, C. K., Rao, J., Muchenje, V., Van Wijk, M., Ogutu, J. O., Mekonnen, M. M., Auma, J., Lukuyu, B., & Hammond, J. (2019). Adaptation opportunities for smallholder dairy farmers facing resource scarcity: Integrated livestock, water and land management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 284(July), 106592. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106592>

Calderón, C. I., Jerónimo, C., Praun, A., Reyna, J., Santos Castillo, I. D., León, R., Hogan, R., & Prado Córdova, J. P. (2018). Agroecology-based farming provides grounds for more resilient livelihoods among smallholders in Western Guatemala. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10), 1128–1169. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1489933>

Carrasquilla, M. (2018). *Material y Métodos de una revisión bibliográfica*. <https://www.scribbr.es/revision-bibliografica/material-y-metodos-de-una-revision-bibliografica/>

Dumont, B., Groot, J. C. J., & Tichit, M. (2018). Review: Make ruminants green again - how can sustainable intensification and agroecology converge for a better future? *Animal*, 12(s2), S210–S219. <https://doi.org/10.1017/S1751731118001350>

Edoh Ognakossan, K., Affognon, H. D., Mutungi, C. M., Sila, D. N., Midingoyi, S. K. G., & Owino, W. O. (2016). On-farm maize storage systems and rodent postharvest losses in six maize growing agro-ecological zones of Kenya. *Food Security*, 8(6), 1169–1189. <https://doi.org/10.1007/s12571-016-0618-2>

FAO. (2011). Seguridad Alimentaria y Nutricional. *Food and Agriculture*

- Organization of the United Nations*, 3(4), 2–8. <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- FAO. (2018). Los 10 Elementos de la agroecología, guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. *Onu*, 12. <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf>
- FAO. (2021a). *Agroecology*. <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/science/es/>
- FAO. (2021b). *FAOSTAT Seguridad alimentaria y nutrición, indicadores ODS*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FS>
- Fernandez, M., & Méndez, V. E. (2019). Subsistence under the canopy: Agrobiodiversity's contributions to food and nutrition security amongst coffee communities in Chiapas, Mexico. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(5), 579–601. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1530326>
- Funk, C., Shukla, S., Thiaw, W. M., Rowland, J., Hoell, A., McNally, A., Husak, G., Novella, N., Budde, M., Peters-Lidard, C., Adoum, A., Galu, G., Korecha, D., Magadzire, T., Rodriguez, M., Robjhon, M., Bekele, E., Arsenault, K., Peterson, P., ... Verdin, J. (2019). Recognizing the famine early warning systems network over 30 years of drought early warning science advances and partnerships promoting global food security. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100(6), 1011–1027. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0233.1>
- Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Gliessman, S. R. (2014). *Agroecología para la Seguridad Alimentaria y Nutrición. Actas del Simposio Internacional de la FAO 18 - 19 de Septiembre de 2014*. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>
- Gonzalez, C. G. (2021). The Routledge Handbook of Law and Society. In *Food sovereignty and food just*. <https://doi.org/10.4324/9780429293306-25>
- Gortaire, R. (2017). Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos. *Antropología Cuadernos de Investigación*, 12, 12–38. <https://www.redalyc.org/pdf/837/83710302.pdf>
- Heifer Ecuador. (2014). La agroecología está presente. In *Heifer*. www.heifer-

- Hernández, M. Y., Macario, P. A., & López-Martínez, J. O. (2017). Traditional agroforestry systems and food supply under the food sovereignty approach. *Ethnobiology Letters*, 8(1), 125–141. <https://doi.org/10.14237/ebl.8.1.2017.941>
- Herrero, M., Thornton, P. K., Power, B., Bogard, J. R., Remans, R., Fritz, S., Gerber, J. S., Nelson, G., See, L., Waha, K., Watson, R. A., West, P. C., Samberg, L. H., van de Steeg, J., Stephenson, E., van Wijk, M., & Havlík, P. (2017). Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1), e33–e42. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30007-4)
- Hodbod, J., Barreteau, O., Allen, C., & Magda, D. (2016). Managing adaptively for multifunctionality in agricultural systems. *Journal of Environmental Management*, 183, 379–388. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.05.064>
- Intriago, R., Gortaire Amézcuca, R., Bravo, E., & O’Connell, C. (2017). Agroecology in Ecuador: historical processes, achievements, and challenges. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3–4), 311–328. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1284174>
- Jones, A. D., Creed-Kanashiro, H., Zimmerer, K. S., De Haan, S., Carrasco, M., Meza, K., Cruz-Garcia, G. S., Tello, M., Plasencia Amaya, F., Marin, R. M., & Ganoza, L. (2018). Farm-Level Agricultural Biodiversity in the Peruvian Andes Is Associated with Greater Odds of Women Achieving a Minimally Diverse and Micronutrient Adequate Diet. *Journal of Nutrition*, 148(10), 1625–1637. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy166>
- Jones, A. D., Ngunjiri, F. M., Pelto, G., & Young, S. L. (2013). What are we assessing when we measure food security? A compendium and review of current metrics. *Advances in Nutrition*, 4(5), 481–505. <https://doi.org/10.3945/an.113.004119>
- Kamau, J. W., Stellmacher, T., Biber-Freudenberger, L., & Borgemeister, C. (2018). Organic and conventional agriculture in Kenya: A typology of smallholder farms in Kajiado and Murang’a counties. *Journal of Rural Studies*, 57, 171–185. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.12.014>

- Kangmennaang, J., Kerr, R. B., Lupafya, E., Dakishoni, L., Katundu, M., & Luginaah, I. (2017). Impact of a participatory agroecological development project on household wealth and food security in Malawi. *Food Security*, 9(3), 561–576. <https://doi.org/10.1007/s12571-017-0669-z>
- Kaufman, A. (2015). Unraveling the Differences Between Organic and Non-Organic Thai Rice Farmers' Environmental Views and Perceptions of Well-being. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 5(4), 1–19. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2015.054.002>
- Lentz, E. C., Michelson, H., Baylis, K., & Zhou, Y. (2019). A data-driven approach improves food insecurity crisis prediction. *World Development*, 122, 399–409. <https://doi.org/doi:10.1016/j.worlddev.2019.06.008>
- Lewis, S. (2015). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches. *Health Promotion Practice*, 16(4), 473–475. <https://doi.org/10.1177/1524839915580941>
- Liamputtong, P. (2019). Handbook of Research Methods in Health Social Sciences. *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences*, 1–2248. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5251-4>
- Lucantoni, D. (2020). Transition to agroecology for improved food security and better living conditions: case study from a family farm in Pinar del Río, Cuba. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(9), 1124–1161. <https://doi.org/10.1080/21683565.2020.1766635>
- Luna-González, D. V., & Sorensen, M. (2018). Higher agrobiodiversity is associated with improved dietary diversity, but not child anthropometric status, of mayan achí people of Guatemala. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 21(11), 2128–2141. <https://doi.org/10.1017/S1368980018000617>
- Matas Terrón, A., & Leiva Olivencia, J. J. (2019). *Coordinación Docente y TFG. análisis y Propuestas en el Escenario Universitario 2019*. Dykinson, S.L. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uta-ebooks/detail.action?docID=6484000>
- Miyashita, C. (2015). *Can organic farming be an alternative to improve well-being of smallholder farmers in disadvantaged areas? a case study of Morogor region*,

Tanzania. Sokoine University of Agriculture.

- Mousseau, F. (2015). The untold success story of agroecology in Africa. *Development (Basingstoke)*, 58(2–3), 341–345. <https://doi.org/10.1057/s41301-016-0026-0>
- Nunes, E. M., França, A. R. M. de, Lima, J. S. S. de, & Medeiros, L. S. de. (2018). Novidades (Novelty) na Agricultura Familiar e sua associação com a agroecologia na produção de hortifrutigranjeiros no Território Sertão do Apodi (RN). *Redes*, 23(1), 213. <https://doi.org/10.17058/redes.v23i1.9292>
- Nyantakyi-Frimpong, H., Mambulu, F. N., Bezner Kerr, R., Luginaah, I., & Lupafya, E. (2016). Agroecology and sustainable food systems: Participatory research to improve food security among HIV-affected households in northern Malawi. *Social Science and Medicine*, 164, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.07.020>
- Rail, G., Murray, S. J., & Holmes, D. (2016). Human Rights and Qualitative Health Inquiry: On Biofacism and the Importance of Parrhesia. *Qualitative Inquiry and Human Rights*, 218–242. <https://doi.org/10.4324/9781315421575-20>
- Ramos, I., González González, C., Urrutia, A. L., Mora Van Cauwelaert, E., & Benítez, M. (2018). Combined effect of matrix quality and spatial heterogeneity on biodiversity decline. *Ecological Complexity*, 36, 261–267. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2018.10.001>
- Rudel, T. K., Paul, B., White, D., Rao, I. M., Van Der Hoek, R., Castro, A., Boval, M., Lerner, A., Schneider, L., & Peters, M. (2015). LivestockPlus: Forages, sustainable intensification, and food security in the tropics. *Ambio*, 44(7), 685–693. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0676-2>
- Samberg, L. H., Gerber, J. S., Ramankutty, N., Herrero, M., & West, P. C. (2016). Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production. *Environmental Research Letters*, 11(12). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124010>
- Silva, S., Freitas, H., & Gonçalves-Gervasuio, R. (2018). URBAN AND PERIURBAN AGRICULTURE: SOCIO-PRODUCTIVE DYNAMICS IN TWO COMMUNITY GARDENS AT PETROLINA-PE, BRASILIAN

- SEMIARID. *Nucleus*, 15, 483–492. <https://doi.org/10.3738/1982.2278.2772>
- Silvestri, S., Sabine, D., Patti, K., Wiebke, F., Maren, R., Ianetta, M., Carlos, Q. F., Mario, H., Anthony, N., Nicolas, N., Joash, M., Lieven, C., & Rufino, M. C. (2015). Households and food security: Lessons from food secure households in East Africa. *Agriculture and Food Security*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40066-015-0042-4>
- Thu, P. M., & Judge, D. S. (2017). Household agricultural activities and child growth: evidence from rural Timor-Leste. *Geographical Research*, 55(2), 144–155. <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12221>
- USDA. (2007). *Sustainable Agriculture: Definitions and Terms. Related Terms*. <https://www.nal.usda.gov/afsic/sustainable-agriculture-definitions-and-terms-related-terms#term1>
- Valencia, V., Wittman, H., & Blesh, J. (2019). Structuring Markets for Resilient Farming Systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(2), 13593. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0572-4>
- Van Rensburg, W. S. J., Vorster, H. J., & Adebola, P. O. (2015). Delving in the past: Unearthing the diversity of traditional vegetables in South Africa. *Acta Horticulturae*, 1102, 267–273. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1102.33>
- Wanger, T. C., DeClerck, F., Garibaldi, L. A., Ghazoul, J., Kleijn, D., Klein, A. M., Kremen, C., Mooney, H., Perfecto, I., Powell, L. L., Settele, J., Solé, M., Tschardtke, T., & Weisser, W. (2020). Integrating agroecological production in a robust post-2020 Global Biodiversity Framework. *Nature Ecology and Evolution*, 4(9), 1150–1152. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1262-y>
- Wei, C. (2020). Agroecology, Information and Communications Technology, and Smallholders' Food Security in Sub-Saharan Africa. *Journal of Asian and African Studies*, 55(8), 1194–1208. <https://doi.org/10.1177/0021909620912784>
- Westerveld, J. J. L., van den Homberg, M. J. C., Nobre, G. G., van den Berg, D. L. J., Teklesadik, A. D., & Stuit, S. M. (2021). Forecasting transitions in the state of food security with machine learning using transferable features. *Science of the*

Total Environment, 786, 147366.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147366>

Wezel, A. (2017). BACK MATTER. In *Agroecological Practices for Sustainable Agriculture* (pp. 481–485). WORLD SCIENTIFIC (EUROPE).
https://doi.org/doi:10.1142/9781786343062_bmatter

Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(6). <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>

Whitney, C. W., Luedeling, E., Hensel, O., Tabuti, J. R. S., Krawinkel, M., Gebauer, J., & Kehlenbeck, K. (2018). The Role of Homegardens for Food and Nutrition Security in Uganda. *Human Ecology*, 46(4), 497–514.
<https://doi.org/10.1007/s10745-018-0008-9>

Altieri, M. A. (2018). Agroecology: The science of sustainable agriculture. In *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture, Second Edition*.
<https://doi.org/10.1201/9780429495465>

Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612.
<https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>

Azupogo, F., Aurino, E., Gelli, A., Bosompem, K. M., Ayi, I., Osendarp, S. J. M., Brouwer, I. D., & Folsom, G. (2019). Agro-ecological zone and farm diversity are factors associated with haemoglobin and anaemia among rural school-aged children and adolescents in Ghana. *Maternal and Child Nutrition*, 15(1), 2021.
<https://doi.org/10.1111/mcn.12643>

Bacon, C. M., Sundstrom, W. A., Flores Gómez, M. E., Ernesto Méndez, V., Santos, R., Goldoftas, B., & Dougherty, I. (2014). Explaining the “hungry farmer paradox”: Smallholders and fair trade cooperatives navigate seasonality and change in Nicaragua’s corn and coffee markets. *Global Environmental Change*, 25(1), 133–149. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.005>

- Baker, O. E. (1942). Ecological Crop Geography. *Journal of Farm Economics*, 24(4), 903–905. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1232013>
- Bandanaa, J., Egyir, I. S., & Asante, I. (2016). Cocoa farming households in Ghana consider organic practices as climate smart and livelihoods enhancer. *Agriculture and Food Security*, 5(1), 2021. <https://doi.org/10.1186/s40066-016-0077-1>
- Bellon, M. R., Ntandou-Bouzitou, G. D., & Caracciolo, F. (2016). On-farm diversity and market participation are positively associated with dietary diversity of rural mothers in southern Benin, west Africa. *PLoS ONE*, 11(9), 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162535>
- Bezner Kerr, R., Madsen, S., Stüber, M., Liebert, J., Enloe, S., Borghino, N., Parros, P., Mutyambai, D. M., Prudhon, M., & Wezel, A. (2021). Can agroecology improve food security and nutrition? A review. *Global Food Security*, 29(March). <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100540>
- Bezner Kerr, R., Rahmanian, M., Owoputi, I., & Batello, C. (2018). *Agroecology and nutrition: transformative possibilities and challenges. Sustainable Diets: Linking Nutrition and Food Systems*. CABI. <https://books.google.es/books?id=IeWCDwAAQBAJ>
- Bliss, K. (2017). Cultivating biodiversity: a farmers view of the role of diversity in agroecosystems. *Biodiversity*, 18(2–3), 102–107. <https://doi.org/10.1080/14888386.2017.1361866>
- Bosire, C. K., Rao, J., Muchenje, V., Van Wijk, M., Ogutu, J. O., Mekonnen, M. M., Auma, J., Lukuyu, B., & Hammond, J. (2019). Adaptation opportunities for smallholder dairy farmers facing resource scarcity: Integrated livestock, water and land management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 284(July), 106592. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106592>
- Calderón, C. I., Jerónimo, C., Praun, A., Reyna, J., Santos Castillo, I. D., León, R., Hogan, R., & Prado Córdova, J. P. (2018). Agroecology-based farming provides grounds for more resilient livelihoods among smallholders in Western Guatemala. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10), 1128–1169. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1489933>

- Carrasquilla, M. (2018). *Material y Métodos de una revisión bibliográfica*.
<https://www.scribbr.es/revision-bibliografica/material-y-metodos-de-una-revision-bibliografica/>
- Dumont, B., Groot, J. C. J., & Tichit, M. (2018). Review: Make ruminants green again - how can sustainable intensification and agroecology converge for a better future? *Animal*, 12(s2), S210–S219.
<https://doi.org/10.1017/S1751731118001350>
- Edoh Ognakossan, K., Affognon, H. D., Mutungi, C. M., Sila, D. N., Midingoyi, S. K. G., & Owino, W. O. (2016). On-farm maize storage systems and rodent postharvest losses in six maize growing agro-ecological zones of Kenya. *Food Security*, 8(6), 1169–1189. <https://doi.org/10.1007/s12571-016-0618-2>
- FAO. (2011). Seguridad Alimentaria y Nutricional. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 3(4), 2–8. <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- FAO. (2018). Los 10 Elementos de la agroecología, guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. *Onu*, 12. <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf>
- FAO. (2021a). *Agroecology*. <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/science/es/>
- FAO. (2021b). *FAOSTAT Seguridad alimentaria y nutrición, indicadores ODS*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FS>
- Fernandez, M., & Méndez, V. E. (2019). Subsistence under the canopy: Agrobiodiversity's contributions to food and nutrition security amongst coffee communities in Chiapas, Mexico. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(5), 579–601. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1530326>
- Funk, C., Shukla, S., Thiaw, W. M., Rowland, J., Hoell, A., McNally, A., Husak, G., Novella, N., Budde, M., Peters-Lidard, C., Adoum, A., Galu, G., Korecha, D., Magadzire, T., Rodriguez, M., Robjhon, M., Bekele, E., Arsenault, K., Peterson, P., ... Verdin, J. (2019). Recognizing the famine early warning systems network over 30 years of drought early warning science advances and partnerships promoting global food security. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100(6), 1011–1027. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0233.1>

- Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Gliessman, S. R. (2014). *Agroecología para la Seguridad Alimentaria y Nutrición. Actas del Simposio Internacional de la FAO 18 - 19 de Septiembre de 2014*. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>
- Gonzalez, C. G. (2021). The Routledge Handbook of Law and Society. In *Food sovereignty and food just*. <https://doi.org/10.4324/9780429293306-25>
- Gortaire, R. (2017). Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos. *Antropología Cuadernos de Investigación*, 12, 12–38. <https://www.redalyc.org/pdf/837/83710302.pdf>
- Heifer Ecuador. (2014). La agroecología está presente. In *Heifer*. www.heifer-ecuador.org
- Hernández, M. Y., Macario, P. A., & López-Martínez, J. O. (2017). Traditional agroforestry systems and food supply under the food sovereignty approach. *Ethnobiology Letters*, 8(1), 125–141. <https://doi.org/10.14237/eb1.8.1.2017.941>
- Herrero, M., Thornton, P. K., Power, B., Bogard, J. R., Remans, R., Fritz, S., Gerber, J. S., Nelson, G., See, L., Waha, K., Watson, R. A., West, P. C., Samberg, L. H., van de Steeg, J., Stephenson, E., van Wijk, M., & Havlík, P. (2017). Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1), e33–e42. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30007-4)
- Hodbod, J., Barreteau, O., Allen, C., & Magda, D. (2016). Managing adaptively for multifunctionality in agricultural systems. *Journal of Environmental Management*, 183, 379–388. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.05.064>
- Intriago, R., Gortaire Amézcuca, R., Bravo, E., & O'Connell, C. (2017). Agroecology in Ecuador: historical processes, achievements, and challenges. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3–4), 311–328. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1284174>
- Jones, A. D., Creed-Kanashiro, H., Zimmerer, K. S., De Haan, S., Carrasco, M., Meza,

- K., Cruz-Garcia, G. S., Tello, M., Plasencia Amaya, F., Marin, R. M., & Ganoza, L. (2018). Farm-Level Agricultural Biodiversity in the Peruvian Andes Is Associated with Greater Odds of Women Achieving a Minimally Diverse and Micronutrient Adequate Diet. *Journal of Nutrition*, *148*(10), 1625–1637. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy166>
- Jones, A. D., Ngunjiri, F. M., Pelto, G., & Young, S. L. (2013). What are we assessing when we measure food security? A compendium and review of current metrics. *Advances in Nutrition*, *4*(5), 481–505. <https://doi.org/10.3945/an.113.004119>
- Kamau, J. W., Stellmacher, T., Biber-Freudenberger, L., & Borgemeister, C. (2018). Organic and conventional agriculture in Kenya: A typology of smallholder farms in Kajiado and Murang'a counties. *Journal of Rural Studies*, *57*, 171–185. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.12.014>
- Kangmennaang, J., Kerr, R. B., Lupafya, E., Dakishoni, L., Katundu, M., & Luginaah, I. (2017). Impact of a participatory agroecological development project on household wealth and food security in Malawi. *Food Security*, *9*(3), 561–576. <https://doi.org/10.1007/s12571-017-0669-z>
- Kaufman, A. (2015). Unraveling the Differences Between Organic and Non-Organic Thai Rice Farmers' Environmental Views and Perceptions of Well-being. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, *5*(4), 1–19. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2015.054.002>
- Lentz, E. C., Michelson, H., Baylis, K., & Zhou, Y. (2019). A data-driven approach improves food insecurity crisis prediction. *World Development*, *122*, 399–409. <https://doi.org/doi:10.1016/j.worlddev.2019.06.008>
- Lewis, S. (2015). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches. *Health Promotion Practice*, *16*(4), 473–475. <https://doi.org/10.1177/1524839915580941>
- Liamputtong, P. (2019). Handbook of Research Methods in Health Social Sciences. *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences*, 1–2248. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5251-4>
- Lucantoni, D. (2020). Transition to agroecology for improved food security and better

- living conditions: case study from a family farm in Pinar del Río, Cuba. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(9), 1124–1161. <https://doi.org/10.1080/21683565.2020.1766635>
- Luna-González, D. V., & Sorensen, M. (2018). Higher agrobiodiversity is associated with improved dietary diversity, but not child anthropometric status, of mayan achí people of Guatemala. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 21(11), 2128–2141. <https://doi.org/10.1017/S1368980018000617>
- Matas Terrón, A., & Leiva Olivencia, J. J. (2019). *Coordinación Docente y TFG. análisis y Propuestas en el Escenario Universitario 2019*. Dykinson, S.L. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uta-ebooks/detail.action?docID=6484000>
- Miyashita, C. (2015). *Can organic farming be an alternative to improve well-being of smallholder farmers in disadvantaged areas? a case study of Morogor region, Tanzania*. Sokoine University of Agriculture.
- Mousseau, F. (2015). The untold success story of agroecology in Africa. *Development (Basingstoke)*, 58(2–3), 341–345. <https://doi.org/10.1057/s41301-016-0026-0>
- Nunes, E. M., França, A. R. M. de, Lima, J. S. S. de, & Medeiros, L. S. de. (2018). Novidades (Novelty) na Agricultura Familiar e sua associação com a agroecologia na produção de hortifrutigranjeiros no Território Sertão do Apodi (RN). *Redes*, 23(1), 213. <https://doi.org/10.17058/redes.v23i1.9292>
- Nyantakyi-Frimpong, H., Mambulu, F. N., Bezner Kerr, R., Luginaah, I., & Lupafya, E. (2016). Agroecology and sustainable food systems: Participatory research to improve food security among HIV-affected households in northern Malawi. *Social Science and Medicine*, 164, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.07.020>
- Rail, G., Murray, S. J., & Holmes, D. (2016). Human Rights and Qualitative Health Inquiry: On Biofacism and the Importance of Parrhesia. *Qualitative Inquiry and Human Rights*, 218–242. <https://doi.org/10.4324/9781315421575-20>
- Ramos, I., González González, C., Urrutia, A. L., Mora Van Cauwelaert, E., & Benítez, M. (2018). Combined effect of matrix quality and spatial heterogeneity on biodiversity decline. *Ecological Complexity*, 36, 261–267.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2018.10.001>

- Rudel, T. K., Paul, B., White, D., Rao, I. M., Van Der Hoek, R., Castro, A., Boval, M., Lerner, A., Schneider, L., & Peters, M. (2015). LivestockPlus: Forages, sustainable intensification, and food security in the tropics. *Ambio*, *44*(7), 685–693. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0676-2>
- Samberg, L. H., Gerber, J. S., Ramankutty, N., Herrero, M., & West, P. C. (2016). Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production. *Environmental Research Letters*, *11*(12). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124010>
- Silva, S., Freitas, H., & Gonçalves-Gervasuio, R. (2018). URBAN AND PERIURBAN AGRICULTURE: SOCIO-PRODUCTIVE DYNAMICS IN TWO COMMUNITY GARDENS AT PETROLINA-PE, BRASILIAN SEMIARID. *Nucleus*, *15*, 483–492. <https://doi.org/10.3738/1982.2278.2772>
- Silvestri, S., Sabine, D., Patti, K., Wiebke, F., Maren, R., Ianetta, M., Carlos, Q. F., Mario, H., Anthony, N., Nicolas, N., Joash, M., Lieven, C., & Rufino, M. C. (2015). Households and food security: Lessons from food secure households in East Africa. *Agriculture and Food Security*, *4*(1). <https://doi.org/10.1186/s40066-015-0042-4>
- Thu, P. M., & Judge, D. S. (2017). Household agricultural activities and child growth: evidence from rural Timor-Leste. *Geographical Research*, *55*(2), 144–155. <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12221>
- USDA. (2007). *Sustainable Agriculture: Definitions and Terms. Related Terms*. <https://www.nal.usda.gov/afsic/sustainable-agriculture-definitions-and-terms-related-terms#term1>
- Valencia, V., Wittman, H., & Blesh, J. (2019). Structuring Markets for Resilient Farming Systems. *Agronomy for Sustainable Development*, *39*(2), 13593. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0572-4>
- Van Rensburg, W. S. J., Vorster, H. J., & Adebola, P. O. (2015). Delving in the past: Unearthing the diversity of traditional vegetables in South Africa. *Acta Horticulturae*, *1102*, 267–273.

<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1102.33>

- Wanger, T. C., DeClerck, F., Garibaldi, L. A., Ghazoul, J., Kleijn, D., Klein, A. M., Kremen, C., Mooney, H., Perfecto, I., Powell, L. L., Settele, J., Solé, M., Tscharntke, T., & Weisser, W. (2020). Integrating agroecological production in a robust post-2020 Global Biodiversity Framework. *Nature Ecology and Evolution*, 4(9), 1150–1152. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1262-y>
- Wei, C. (2020). Agroecology, Information and Communications Technology, and Smallholders' Food Security in Sub-Saharan Africa. *Journal of Asian and African Studies*, 55(8), 1194–1208. <https://doi.org/10.1177/0021909620912784>
- Westerveld, J. J. L., van den Homberg, M. J. C., Nobre, G. G., van den Berg, D. L. J., Teklesadik, A. D., & Stuit, S. M. (2021). Forecasting transitions in the state of food security with machine learning using transferable features. *Science of the Total Environment*, 786, 147366. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147366>
- Wezel, A. (2017). BACK MATTER. In *Agroecological Practices for Sustainable Agriculture* (pp. 481–485). WORLD SCIENTIFIC (EUROPE). https://doi.org/doi:10.1142/9781786343062_bmatter
- Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(6). <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>
- Whitney, C. W., Luedeling, E., Hensel, O., Tabuti, J. R. S., Krawinkel, M., Gebauer, J., & Kehlenbeck, K. (2018). The Role of Homegardens for Food and Nutrition Security in Uganda. *Human Ecology*, 46(4), 497–514. <https://doi.org/10.1007/s10745-018-0008-9>