



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE CHACRAS FAMILIARES Y SU APOORTE A
LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN COMUNIDADES DE COTACACHI: CASO CUMBAS Y
COLIMBUELA**

Autores:

Arroyo Lema Jonathan Henry

Pabón Cruz Juan Carlos

Directora:

Ing. Doris Chalampunte MSc.

Asesores:

MSc. Gladys Yaguana

MSc. Elizabeth Velarde

PhD. José Moncada

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: COMUNIDADES DE CUMBAS Y COLIMBUELA

BENEFICIARIOS: FAMILIAS DE LAS COMUNIDADES DE CUMBAS Y COLIMBUELA

DATOS PERSONALES



Apellidos: Arroyo Lema

NOMBRES: Jonatahan Henry

C. CIUDADANÍA: 1003486576

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062951803

TELÉFONO CELULAR: 0987644555

CORREO ELECTRÓNICO jontanhenry@gmail.com

DIRECCIÓN Río Lita 1-110 y Aguarico

AÑO: 2019

DATOS PERSONALES



Apellidos: Pabón Cruz

NOMBRES: Juan Carlos

C. CIUDADANÍA: 1002983003

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062660026

TELÉFONO CELULAR: 0990187921

CORREO ELECTRÓNICO hacckett.92@hotmail.com

DIRECCIÓN Calle Galo Plaza Lasso 3-88 y Av. El Retorno

AÑO: 2019

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

ARROYO LEMA JONATHAN HENRY

PABÓN CRUZ JUAN CARLOS

“EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE CHACRAS FAMILIARES Y SU APOORTE A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN COMUNIDADES DE COTACACHI: CASO CUMBAS Y COLIMBUOLA”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte, Carrera en Recursos Naturales Renovables, EC, junio, 2019

DIRECTOR: MSc. Doris Chalampunte

Jonathan Henry Arroyo Lema

C.C 1003486576

Juan Carlos Pabón Cruz

C.C 1002983003

MSc. Doris Chalampunte

DIRECTOR DE TESIS

RESUMEN EJECUTIVO

Las chacras productivas ayudan a satisfacer las necesidades alimentarias familiares y contribuyen en la economía del hogar por venta de excedentes, a través del tiempo se ha modificado la manera de producción y resulta difícil determinar los niveles de sustentabilidad y seguridad alimentaria, ya que dichas alteraciones representan erosión genética y pérdida de saberes locales. El objetivo fue evaluar la sustentabilidad de las chacras familiares y su aporte a la seguridad alimentaria en las comunidades de Cumbas y Colimbuela, mediante el uso del método MESIS, indicadores de la seguridad alimentaria (FAO), entrevistas semi-estructuradas, recorridos y conversatorios, lo cual permitió conocer si existe sustentabilidad y seguridad alimentaria para las familias que participaron en la investigación. En las tres chacras de la comunidad de Cumbas se registraron 98 especies vegetales clasificadas de acuerdo a su uso y seis especies de animales de granja. La sustentabilidad agrícola fue de 4.26/5, indica que se encuentra en vías hacia la sustentabilidad, los niveles de seguridad alimentaria fueron de 3.91/5, esto implica que el sistema se encuentre iniciándose en la seguridad alimentaria. En las tres chacras de la comunidad de Colimbuela se registraron 77 especies vegetales y tres especies de animales. La sustentabilidad agrícola fue de 3.91/5, el sistema está iniciándose en la sustentabilidad, para seguridad alimentaria se obtuvo un valor de 3.65/5 demostrando que el sistema está iniciando en la seguridad alimentaria. Finalmente se diseñaron tres propuestas en base a las necesidades encontradas y que ayudan a cumplir los objetivos de satisfacción de alimentación y sustentabilidad familiar en todo momento.

SUMMARY

The productive chakras help to meet family food needs and contribute to the household economy by selling surpluses, over time the way of production has been modified and it is difficult to determine the levels of sustainability and food security, since these alterations represent genetic erosion and loss of local knowledge. The objective was to evaluate the sustainability of family farms and their contribution to food security in the communities of Cumbas and Colimbuela, through the use of the MESIS method, indicators of food security (FAO), semi-structured interviews, tours and talks, which allowed to know if there is sustainability and food security for the families that participated in the investigation. In the three farms of the Cumbas community, 98 plant species classified according to their use and six species of farm animals were registered. The agricultural sustainability was 4.26 / 5, this indicates that it is on the way to sustainability, the levels of food security were 3.91 / 5, this implies that the system is beginning in food security. In the three farms of the community of Colimbuela, 77 plant species and three animal species were recorded. The agricultural sustainability was of 3.91 / 5, the system is beginning in the sustainability, for food security a value of 3.65 / 5 was obtained demonstrating that the system is initiating in the food security. Finally, three proposals were designed based on the needs found and which help to meet the objectives of food satisfaction and family sustainability at all times.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN
RECURSOS NATURALES
RENOVABLES**

**Evaluación de la sustentabilidad de
chacras familiares y su aporte a la
seguridad alimentaria en
comunidades de Cotacachi: caso
Cumbas y Colimbuela**

Arroyo Lema Jonathan Henry
Pabón Cruz Juan Carlos

Resumen

Las chacras productivas ayudan a satisfacer las necesidades alimentarias familiares y contribuyen en la economía del hogar por venta de excedentes, a través del tiempo se ha modificado la manera de producción y resulta difícil determinar los niveles de sustentabilidad y seguridad alimentaria, ya que dichas alteraciones representan erosión genética y pérdida de saberes locales. El objetivo fue evaluar la sustentabilidad de las chacras familiares y su aporte a la seguridad alimentaria en las comunidades de Cumbas y Colimbuela, mediante el uso del método MESIS, indicadores de la seguridad alimentaria (FAO), entrevistas semi-estructuradas, recorridos y conversatorios, lo cual permitió conocer si existe sustentabilidad y seguridad alimentaria para las familias que participaron en la investigación. En las tres chacras de la comunidad de Cumbas se registraron 98 especies vegetales clasificadas de acuerdo a su uso y seis especies de animales de granja. La sustentabilidad agrícola fue de 4.26/5, indica que se

encuentra en vías hacia la sustentabilidad, los niveles de seguridad alimentaria fueron de 3.91/5, esto implica que el sistema se encuentre iniciándose en la seguridad alimentaria. En las tres chacras de la comunidad de Colimbuela se registraron 77 especies vegetales y tres especies de animales. La sustentabilidad agrícola fue de 3.91/5, el sistema está iniciándose en la sustentabilidad, para seguridad alimentaria se obtuvo un valor de 3.65/5 demostrando que el sistema está iniciando en la seguridad alimentaria. Finalmente se diseñaron tres propuestas en base a las necesidades encontradas y que ayudan a cumplir los objetivos de satisfacción de alimentación y sustentabilidad familiar en todo momento

Palabras clave: sustentabilidad, seguridad alimentaria, chacras, MESMIS, Cumbas, Colimbuela

1. Introducción

En los últimos 35 años los niveles de agrobiodiversidad han evidenciado una disminución en más de una cuarta parte¹. Los sistemas agrícolas eran estables en la producción de cultivos mediante una diversificación de productos que satisfacían las necesidades alimentarias de las familias productoras y de comunidades aledañas, utilizando técnicas empíricas como la rotación de cultivos, control de plagas y enfermedades, de tal forma que mantenían en equilibrio entre el productor y el ambiente². En 2010, el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), abarca la problemática y el estado de los recursos genéticos de todas las plantas del mundo y concluye que, al haber destrucción de los hábitats naturales, se evidencia la pérdida de la diversidad. al haber una

¹Cruanyes, Plans y Casañas 2010

²Sabourin, Samper, Le Coq, Massardier, y Sotomayor (2014)

interacción entre microorganismos, plantas, animales y ser humano se genera una gran cantidad de aportes para la alimentación familiar, dicho esto, la interacción de los recursos genéticos de cada zona y el manejo adecuado de los recursos naturales dependerá de sus propietarios o de quienes trabajan la tierra³.

La importancia de las chacras familiares para la agricultura tradicional muestra invaluable principios agroecológicos los cuales son necesarios para lograr agroecosistemas más sustentables⁴. Es así como, las chacras familiares ayudan a la conservación de especies nativas, usan de manera sostenible la biodiversidad, mejoran la calidad de vida mediante ingresos provenientes de la venta del excedente de los cultivos, entre otras⁵.

La chacra se vuelve protagonista en fomentar la seguridad alimentaria, la cual tiene como objetivo brindar el acceso físico y económico a alimentos sanos y nutritivos en todo momento para satisfacer las necesidades primordiales de la familia, tales como dietéticas y alimenticias para una vida activa y saludable⁶.

La manera de producción de cultivos que tiene cada ser humano o integrante de cada familia depende directamente de las condiciones geográficas, la naturaleza del suelo, de la fauna y de la vegetación presente en el sitio⁷. La forma de producción de estos recursos depende de un modo determinado de actividades relacionadas, más aún, dichas actividades imponen una forma peculiar para el desarrollo de la familia y las necesidades de vida, provocando la pérdida de variedades de cultivos cuando

son abandonadas o reemplazadas por otras especies y variedades mejoradas⁸.

2. Metodología

El cantón Cotacachi está situado al norte de la Sierra ecuatoriana, al suroccidente de la provincia de Imbabura, limitada al norte con el cantón Urcuquí y la provincia de Esmeraldas, mientras que al sur limita con la provincia de Pichincha. Las unidades familiares estudiadas se encuentran en las parroquias de Quiroga e Imantag las cuales llegan hasta una altura aproximada de 3000 msnm.

Las parroquias de Apuela, Cuellaje, Peñaherrera, Plaza Gutiérrez y Vacas Galindo la concentración de las poblaciones se encuentran a una altura de 2400 msnm aproximadamente, a lo largo de río Intag y en las partes más altas del río Apuela alcanzan hasta 1500 msnm; Posee una extensión superficial de 1.809km², las comunidades de Cumbas y Colimbuela, están situadas en las parroquias de Quiroga e Imantag a una altura aproximada de 2400 y 2420 msnm respectivamente⁹.

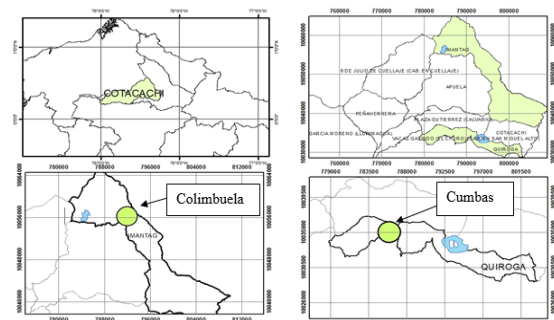


Figura 1. Mapa de ubicación

Es aquí donde se llevó a cabo la investigación propuesta, ya que las familias del sector están abiertas y prestas a este tipo de actividades con fines educativos, el acceso a las áreas

³Jiménez 2016

⁴Altieri, 1991

⁵Collette, Jiménez y Azzu, 2007

⁶Nieto, 2000

⁷FAO, 2004

⁸Fondo Mundial (2000)

⁹PDOT Imbabura, 2015; PDOT Cotacachi, 2011

de estudio es sencillo y por medio de la Unión de Organizaciones Campesinas Indígenas de Cotacachi (UNORCAC) en reuniones previas se estableció trabajar en las dos áreas mencionadas, ya que en dichos lugares es factible desarrollar y cumplir con los objetivos planteados.

Para la caracterización de un modelo real de las chacras familiares estudiadas en la presente investigación se tomó en cuenta los siguientes parámetros:

- Existencia de la chacra familiar en la zona de estudio, que el sistema agroecológico esté cerca o junto a la residencia de cada familia
- Disposición de la familia a participar
- Disponibilidad de tiempo de la familia
- Acceso hacia la ubicación de la chacra

3. Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en base a la metodología empleada y cumpliendo los objetivos planteados.

3.1 Caracterización de los modelos de chacras familiares presentes en las comunidades de Cumbas y Colimbuela

Para el desarrollo de este objetivo se realizó salidas de campo a las chacras previamente seleccionadas, en las cuales se evaluó lo siguiente:

- a) Perfiles vertical y horizontal
- b) Inventario de agrobiodiversidad
- c) Índice de biodiversidad
- d) Análisis de suelo
- e) Modelo agroecológico

Perfil vertical y horizontal

Con ayuda del decámetro se tomaron medidas del área determinada para así obtener el perímetro y el espacio físico que ocupa cada componente presente en la chacra, para después realizar un boceto a mano alzada a manera de mapa en una hoja de papel, posteriormente con ayuda del software AUTOCAD 2016 generar un modelo de caracterización vertical y horizontal de cada unidad de estudio¹⁰.

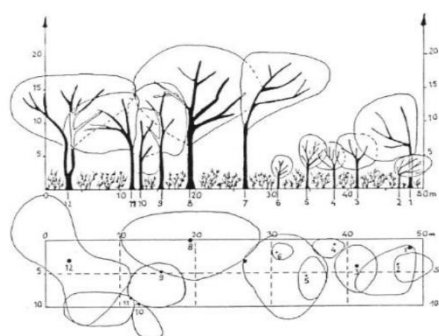


Figura 2. Perfil horizontal y vertical.

Desarrollo del inventario de agrobiodiversidad

Se realizó conversatorios y recorridos a través de la chacra en donde se utilizó el instrumento de inventario para levantamiento de información; el cual permitió conocer los componentes vegetales y animales de producción respectivamente presentes en la chacra¹¹.

Índice de biodiversidad

Se aplicó índice de biodiversidad de Shannon-Wiener, el mismo permite conocer el nivel de diversidad de especies, en la mayoría de los ecosistemas naturales. Sus valores normales se encuentran entre 2 y 3, en este contexto, se considera bajos niveles a valores inferiores a 2, mientras que

¹⁰ Lugo, Rondón y Aranguren, 2012

¹¹ Blones, 2015

superiores a 3 son considerados altos niveles de riqueza¹².

Análisis del suelo

Esto permitió conocer los componentes presentes en cada una de las chacras, para su desarrollo se tomó una muestra de 500gr aproximadamente en cinco puntos de la chacra, se homogenizó y se colocó en una funda con su respectiva etiqueta, posteriormente se envió a los laboratorios de Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) para su análisis¹³.

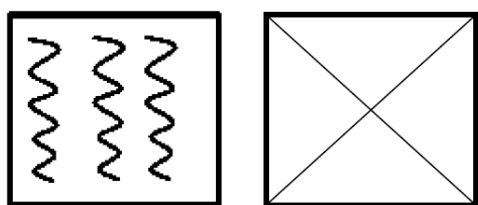


Figura 3. Metodología para toma de muestras de suelo

Modelo agroecológico

Para finalizar, con los pasos previamente realizados y con sus respectivos resultados, se procedió a la construcción del modelo agroecológico de cada una de las chacras, mediante el uso de sistemas y símbolos donde se muestra el flujo de energía a través del agroecosistema familiar y como este es ciclado para conseguir la conservación de la fuente de ingresos familiares¹⁴.

3.2 Propuesta de estrategia fomentar y precautelar la seguridad alimentaria familiar

La propuesta que a continuación se presenta, se elaboró a partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, está dirigida a las familias, comunidades, a instituciones

gubernamentales y no gubernamentales de la provincia. En la propuesta se resalta la importancia de conservar y fomentar este modo de vida ancestral, que ha permitido el desarrollo de los pueblos indígenas manteniendo equilibrio entre el uso de recursos naturales y su aprovechamiento.

Propuesta 1. Las chacras familiares agrobiodiversas conservacionistas: la solución a las necesidades alimenticias.

Presentación:

Para Calderón y Vélez (2017) la conservación de la diversidad de las chacras familiares depende en su totalidad del manejo y cuidado que sus propietarios brindan. En este contexto Ortiz, Miranda, Rodríguez, Díaz, Márquez y Guevara (2015), afirman que, mediante el uso de programas de agrobiodiversidad, se facilita la generación de agrupaciones de agricultores indígenas, los cuales presentan beneficios en el aspecto social, ecológico y económico de dichas unidades productivas, manteniendo el acceso, disponibilidad y autonomía de las semillas nativas que garantizan la seguridad alimentaria a nivel familiar y comunitario.

La necesidad de satisfacer las demandas alimentarias familiares de una manera más sustentable aumenta día a día, para fomentar la importancia de la seguridad alimentaria se propone la implementación de un programa de agrobiodiversidad, el cual fomentará la valoración de las prácticas ancestrales en el manejo de chacras y la importancia que tiene la agrobiodiversidad para la conservación de los recursos alimentarios.

Objetivos:

- Conocer la importancia de la agrobiodiversidad presente en las chacras familiares de los agricultores de la comunidad.
- Analizar la importancia que tienen los agricultores en la seguridad alimentaria.

Contenido	Actividades	Producto
Importancia de la chacra	Conociendo nuestra chacra Los agricultores a través de figuras y símbolos	- Generación de un

¹²Mostacedo y Fredericksen, 2000

¹³Aranguren, Lugo y Rondón, 2012

¹⁴Odum, 1988

familiar en la comunidad	sobre un papel generarán un modelo de chacra para así definir el esquema de biodiversidad.	modelo de chacra - Conceptualización de biodiversidad
Seguridad Alimentaria	<p>Valores de Seguridad Alimentaria</p> <p>En base a los indicadores presentados en esta investigación se otorgarán valores para determinar la seguridad alimentaria familiar, donde:</p> <p>Escala</p> <p>De 1 a ≤ 2 No De > 2,1 a ≤ 3 Baja De > 3,1 a ≤ 4 Inicial De > 4,1 a ≤ 4,5 En De > 4,6 a ≤ 5 Excelente</p>	<p>- Determinación del nivel de seguridad alimentaria de cada chacra - Conocer acerca de la importancia que tiene la seguridad alimentaria a través de la chacra como medio productivo</p>
Sustentabilidad de las chacras	<p>Valores de Sustentabilidad</p> <p>De igual manera basados en los indicadores de Masera, López y Astier, (1999), se realizará la valoración de la sustentabilidad de las chacras, donde:</p> <p>Escala</p> <p>De 1 a ≤ 2 No De > 2,1 a ≤ 3 Baja De > 3,1 a ≤ 4 Inicial De > 4,1 a ≤ 4,5 En De > 4,6 a ≤ 5 Excelente</p>	<p>- Determinación del nivel de seguridad alimentaria de cada chacra - Conocer fortalezas y debilidades</p>

		ades de las chacras familiares para así mejorar
Chacra ideal para conservar las variedades de especies	<p>Sistema agrícola ideal</p> <p>Basados en los resultados obtenidos previamente, se realizará un nuevo modelo de chacra ideal tomando en cuenta las fortalezas y debilidades de los agroecosistemas familiares.</p> <p>De esta manera los agricultores conocerán a detalle cómo mejorar la productividad de su chacra y como funciona un correcto ciclaje de energía.</p>	- La chacra agrobiodiversa ideal
Importancia de las variedades y diversidad de especies	<p>Dar a conocer los productos que provee la chacra</p> <p>Ponencias y exposiciones de los productos que la chacra produce y conserva, la importancia y aporte a la seguridad alimentaria de los moradores del sector.</p> <p>Realización de una feria de intercambio cultural (semillas, técnicas de manejo de chacra, saberes ancestrales, gastronomía).</p> <p>Para la feria gastronómica se contará con productos orgánicos, nativos y provenientes directamente de las chacras, se puede realizar una presentación con incentivos para la comunidad.</p>	<p>- Feria de gastronomía de productos provenientes de las chacras</p> <p>- Intercambio de semillas y saberes ancestrales de conservación de unidades productivas</p>
Conservación del patrimonio	<p>Técnicas agroecológicas para la producción</p> <p>Fomentar la importancia de la conservación de</p>	- Compromiso

agrícola	<p>productos nativos y sus respectivas variedades a través de la huerta familiar, utilizando técnicas agroecológicas que producirán elementos orgánicos y saludables</p> <p>Modelo de chacra ideal A raíz de la información presentada se generará un modelo aplicable para el agroecosistema familiar, en donde se sugerirá todos los elementos necesarios para satisfacer las necesidades alimentarias y lograr la sustentabilidad del grupo familiar.</p>	<p>final de conservación orgánica de la chacra</p> <p>- Implementación de la chacra agroecológica diversa</p>
<p>Bibliografía:</p> <p>Caderón, P. y Vélez, J. (2017). <i>Evaluación de la sustentabilidad de chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta, Cantón Otavalo</i>. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.</p> <p>Masera, O., Astier, M., y López, S. (1999). <i>Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS</i>. Ciudad de México: Mundi - Prensa.</p>		

La importancia del aprendizaje continuo en aspectos de aprovechamiento de recursos naturales se vuelve fundamental para potenciar el desarrollo y ahorro de estos, este es el motivo por el cual se propone capacitar a las familias de las comunidades en estudio para captar agua y así satisfacer la demanda en momentos de necesidad o época seca en el sector.

4. Conclusiones

- En los agroecosistemas familiares en Cumbas y Colimbuela prima la aplicación de los conocimientos ancestrales en el manejo, cultivo y aprovechamiento del patio productivo donde se aprecia la

conservación del ambiente, mediante estas técnicas ancestrales permiten una producción de alimentos a través de las asociaciones entre estratos y garantice la satisfacción de necesidades alimentarias y económicas familiares.

- La seguridad alimentaria de las chacras familiares de las comunidades de Cumbas y Colimbuela se encuentran iniciándose en la seguridad alimentaria, esto debido principalmente a que realizan técnicas agroecológicas en manejo, cuidado y conservación de cultivos que permiten la resiliencia del sistema, satisfaciendo las necesidades familiares actuales y futuras dentro de la comunidad.
- Las familias investigadas se encuentran en vías a la sustentabilidad, por lo que podrían mantener este modo de vida y producción, sin embargo, la agricultura a gran escala ocupa un área cada vez más grande y la frontera entre alimentos modificados y orgánicos se vuelve cada vez más estrecha, donde únicamente importan las preferencias de los consumidores.
- La propuestas para el manejo sustentable de chacras agrícolas familiares en las comunidades de Cumbas y Colimbuela, consta de tres programas, que surgen de la necesidad de las familias participantes y de la comunidad, esto ayudara a fortalecer aspectos como sociales, económicos y fundamental ecológicos todos estos componentes están

asociados al manejo y cuidado sustentable de las chacra familiares.

Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla México.

5. Referencias

Acosta, V., Araujo, P., e Iturbe, M.

(2006). Caracteres estructurales de las masas. Belgrano, Argentina: Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Altieri, M. (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?

Agroecología y Desarrollo.

Recuperado de

<http://ecaths1.s3.amazonaws.com/>

sociología

agraria/TP2apunte1.pdf

Altieri, M. (1992). Biodiversidad,

agroecología y manejo de

plagas. CETAL. Ediciones

Valparaíso. Chile.

Altieri, M. y Nicholls, C. (2000).

Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable.

México.

Banco Mundial, (2008). Informe sobre el desarrollo mundial

Agricultura para el desarrollo.

Panorama General Aportes, Vol.

XII, Núm. 36, septiembre-

diciembre, 2007, pp. 135-168.

Enríquez, G. (1985). *Curso sobre el*

cultivo de cacao. Turrialba,

Costa Rica: CATIE.

FAO. (2004). *Declaración de Naciones*

Unidas sobre Derechos de los

pueblos indígenas, New York.

Estados Unidos.

FAO. (2006). *Seguridad alimentaria.*

Informe de políticas.

Recuperado de

ftp://ftp.fao.org/es/esa/policybrief/pb_02_es.pdf

FAO. (2010). Prácticas y conocimientos adquiridos. Quito. FAO. (S/F).

[Página web en Línea].

Disponible:

[ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_](ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6706s/x6706s09.htm)

[training/fao_](ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6706s/x6706s09.htm)

[training/general/x6706s/x6706s0](ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6706s/x6706s09.htm)

[9.htm](ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6706s/x6706s09.htm) [Consulta: 2016, abril 3]

Fernandez ECM, Nair PKR (1986) An

evaluation of the structure and

function of tropical

homegardens. *Agricultural*

Systems 21: 279-310

Fondo Mundial (2000). Desarrollo

Agrícola y erosión genética en

América Latina.

- Food and Agriculture Organization (FAO), Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y Programa Mundial de Alimentos (PMA), (2012). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. El crecimiento económico es necesario, pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición. Roma, FAO.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), (2002). *Conservación Complementaria y Uso Sostenible de Cultivos Subutilizados en Ecuador*. Quito- Ecuador.
- Jarvis, D. Padoch, C. y Cooper, H. (2007). *Manejo de la agrobiodiversidad en los ecosistemas agrícolas*. Roma: Bioersity International
- Lugo, C. E., Rondón, C. J., y Aranguren, J. (2012). Guía de actividades prácticas de ecología. Caracas-Venezuela: IPC.
- Macas, B., y Echarry, K. (2009). Caracterización de mercados locales agroecológicos y sistemas participativos de garantía que se construyen en el Ecuador. *Quito: Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología*.
- Maletta, H. (2015). *Condiciones De Vida En La Peña Agricultura Familiar Del Perú* (Living Conditions in Perú's Smallholder Family Farming).
- Odum, H. (1988). *Environmental systems and public policy*. Gainesville: University of Florida.
- Torres, M. (2010). *Agrobiodiversidad y biotecnología*. Revista Polémika 5(1), 130-139
- Unión de Organizaciones Campesinas Indígenas de Cotacachi (UNORCAC), (2013). Estado de agrobiodiversidad en Comunidades indígenas de Cotacachi. Cotacachi.