

# **EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN IMPLEMENTADOS POR LA ASOCIACIÓN AGROPECUARIA DE TIMBIO (CAUCA)**

*Daysy Catherine GARZÓN BRAVO*

*Ángela Dajhana LÓPEZ MONCAYO*

*Artículo tipo investigación científica y tecnológica*

## **Resumen**

El municipio de Timbío tiene un área rural mucho mayor a la urbana, destacándose en su economía el sector agropecuario, sin embargo existen actividades que afectan el medio ambiente y por ende la salud de la comunidad. Por ello dentro de la asociación ASOAGROTIMBÍO, se evaluaron 5 unidades productivas, que están implementando las prácticas agroecológicas, bajo los lineamientos que aborda el grupo de investigaciones para el desarrollo rural – TULL, perteneciente a la Universidad del Cauca. Caracterizando los sistemas productivos, la sustentabilidad con indicadores ambientales, económicos, socio – culturales, técnico-agrícolas y técnico-pecuarios, para poder identificar las fortalezas y debilidades y así poder lograr la sustentabilidad.

Palabras Clave: Agroecología, Sustentabilidad, sistemas productivos y unidad productiva.

## **Abstrac**

The municipality of Timbío has a rural area much greater than the urban one, emphasizing in its economy the agricultural sector, nevertheless exist activities that affect the environment and therefore the health of the community. For this reason, within the association ASOAGROTIMBÍO, 5 productive units were evaluated, which are implementing the agroecological practices, under the guidelines that the research group for rural development - TULL, belonging to the University of Cauca. Characterizing productive systems, sustainability with environmental, economic, socio - cultural, technical - agricultural and technical - livestock indicators, in order to identify strengths and weaknesses and thus achieve sustainability.

**Key words:** Agroecology, Sustainability, production systems and productive unit.

## **0. Introducción**

El municipio de Timbío, tiene como base de su economía el sector agropecuario, destacándose el cultivo de café y la Asociación Agropecuaria de Timbío (ASOAGROTIMBÍO), se ha propuesto como uno de sus objetivos principales generar en sus sistemas productivos, prácticas de sostenibilidad de acuerdo a las capacidades ambientales, socio-culturales, técnicas y productivas con las que cuenta cada unidad de trabajo (finca), con el fin de aunar esfuerzos que contribuyan a tener un ambiente sano, una viabilidad económica y un fortalecimiento comunitario que perduren en el tiempo.

Con el fin de conocer debilidades y fortalezas de las unidades productivas, se realizó una caracterización desde una perspectiva integral y sistemática, donde cada unidad ha partido de un proceso ligado a lineamientos de la agroecología. Lo anterior seguido de una evaluación de indicadores de sustentabilidad para una mejor retroalimentación y planificación. Con esta investigación se propone contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las familias.

## **1. Fundamento teórico**

Partiendo de que esta investigación está enfocada en sistemas de producción agropecuarios trabajados por los integrantes de una Asociación conformada por familias campesinas, se hace necesario describir ciertos conceptos, pues la información que se tomó en campo debe soportarse en estos para poder manejar de manera conjunta y adecuada, los elementos ambientales, económicos y sociales que en el estudio sean necesarios y representativos.

### **1.1 Sistemas de producción agropecuaria**

Según Jouve (1988), los sistemas de producción se definen como el conjunto de insumos, técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas y pecuarios.

Dentro de los sistemas de producción agropecuaria, es importante comprender la finca como unidad básica de producción, ya que dentro de esta se generan productos que pueden ser ofertados al mercado local, nacional o internacional y/o ser introducidos total o parcialmente a la seguridad alimentaria del núcleo familiar. Al respecto también se debe mencionar la dependencia a prácticas no sostenibles, a partir de establecimiento de monocultivos, que promueven el consumo de insumos para la producción agropecuaria que en los últimos tiempos ha aumentado considerablemente, poniendo así en desventaja a los pequeños productores, al no poder financiar estos productos, incurriendo finalmente en préstamos financieros (Dixon, Gulliver & Gibbon, 2001). El paquete tecnológico además de incluir semillas con mejoramientos genéticos, estimula la utilización de fertilizantes y químicos por largo periodos de tiempo, causando contradictoriamente la disminución en la fertilidad del suelo, debido a su contaminación (SAGARPA-COFUPRO-UNAM, 2013). Debido a la disminución de la biodiversidad vegetal y animal se incrementa la vulnerable de los cultivos a las plagas y enfermedades, poniendo en mayor riesgo a los agricultores.

## **1.2 Agroecología**

La agroecología está ligada a una agricultura con énfasis ambiental, en la que las actividades agropecuarias son más amigables con el medio ambiente. Para ello, deben existir políticas públicas que busquen un manejo adecuado de los sistemas agropecuarios basadas en la agroecología, donde se busca brindar un ambiente para que la mayor cantidad de organismos puedan vivir y generar beneficios tanto al suelo como a los cultivos y de paso al ambiente, pretendiendo partir del campesinado tradicional y resolver los problemas del tercer mundo (Banga, 2003).

Según Altieri & Nicholls (2000), la agroecología nos brinda las bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad dentro de la agricultura, donde los componentes físicos y biológicos deben llegar a un balance ecológico que beneficie a cada uno de los componentes internos (cultivo, suelo, animales, arboles, agua, etc.).

## **1.3 Sustentabilidad.**

Según Masera Astier, & López (1999), la sustentabilidad se define como el logro de mantener una serie de características o cualidades en el tiempo, donde interactúan factores ambientales, sociales y económicos, teniendo en cuenta las entradas y salidas de un sistema y teniendo como resultado el cubrimiento permanente de las necesidades de los actores de la finca.

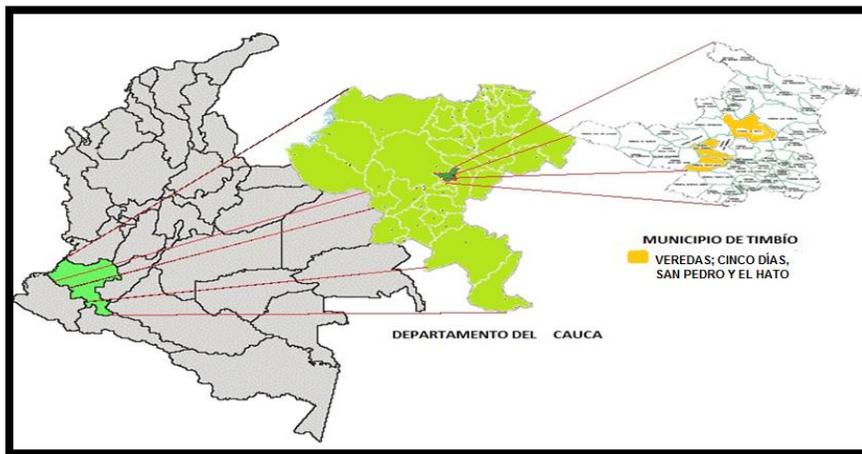
De acuerdo con la estructura y función de un agroecosistema, Altieri (1995) señala que cada región tiene un conjunto singular de estos, los cuales son el resultado de la variedad del clima, el suelo, las relaciones económicas, la estructura social y la historia. La sustentabilidad contempla una buena administración de lo que nos rodea, con el fin de generar bienestar a la sociedad y al medio natural del que se hace parte, con respecto a las metas que este tenga programadas y lo con los recursos con que disponga un productor

## 2. Metodología

### 2.1 Área de estudio

El municipio de Timbío está ubicado al Sur Occidente de Colombia y pertenece al Macizo Andino Sur Colombiano dentro del cinturón cafetero, a los 02° 21'22'' de Latitud Norte y 76° 41'16'' de Longitud Oeste. Presenta alturas entre 1000 y 2000 m.s.n.m. y un piso térmico templado húmedo (TH), la temperatura oscila entre 16 y 23°C y una precipitación promedio anual de 2026.5 mm (CRC, 2009).

Figura 1. Área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

La población del municipio de Timbío se encuentra en un 65% en el sector rural y el otro 35% en el sector urbano, la actividad económica principal es la producción agrícola, donde se destaca el cultivo de café; en el sector pecuario se destaca la ganadería, con venta de carne y leche dentro y fuera del municipio (Alcaldía de Timbío, 2008).

### 2.2 proceso metodológico

La evaluación de las prácticas de agricultura sostenible se hizo en 5 fincas, La Cometa en la vereda San Pedro, las Torres, el aguacatillo y el Higuero en la vereda Cinco Días, y la finca el agrado en la vereda El Hato. Estas se escogieron en consenso con los productores y se evaluaron según lineamientos que aborda el

grupo de investigaciones para el desarrollo rural – TULL (Universidad del Cauca), el cual presenta una serie de pasos que permiten la participación de la comunidad y detectar los aspectos negativos y positivos de los sistemas de producción agropecuarios a estudiar.

Cada eje se califico por medio de indicadores, utilizando una escala de 0 a 5, donde 0 representa el peor escenario y 5 el mejor escenario y los resultados se representan por medio del Gráfico de Araña, que permite mostrar de forma visual cuales son los indicadores que se asocian y se agrupan y en qué medida. Los indicadores evaluados se presentan a continuación:

**2.2.1, Caracterización De Sistemas Agropecuarios.** Inicia con una entrevista semi-estructurada a los productores y a su familia, en donde se establecen una serie de preguntas o afirmaciones, obteniendo respuestas u opiniones necesarias para conocer el estado de la finca y los procesos que en ella se desarrollan, además de observaciones físicas de los sistemas productivos, el suelo, el agua, fauna y flora.

**2.2.2, Caracterización general de sistemas agroecológicos.** Consiste en realizar una descripción general de la finca, con la ayuda de encuestas a sus propietarios, mapa de uso actual del suelo del predio y resumen de uso actual de la tierra, donde se identificaron los subsistemas (cultivos, pastos, bosques, fuentes de agua, rastrojos, sitios sagrados) y las construcciones (casa, establo, bodegas, beneficiadero, parabólicos, galpones, bocatomas, tanques de abastecimiento, otros.), además del conocimiento de la historia y evolución de la finca.

**2.2.3, Caracterización componente social.** Se realizó una encuesta a cada familia, donde se describe la conformación del grupo familiar, el acceso a servicios publicos y/o privados y la experiencia en el manejo de los sistemas productivos implementados.

**2.2.4, Caracterización componente económico.** Con la ayuda de una encuesta y entrevista semiestructurada, se buscó conocer si los ingresos de la finca planes de ahorro programado, ingresos, gastos familiares y de producción .

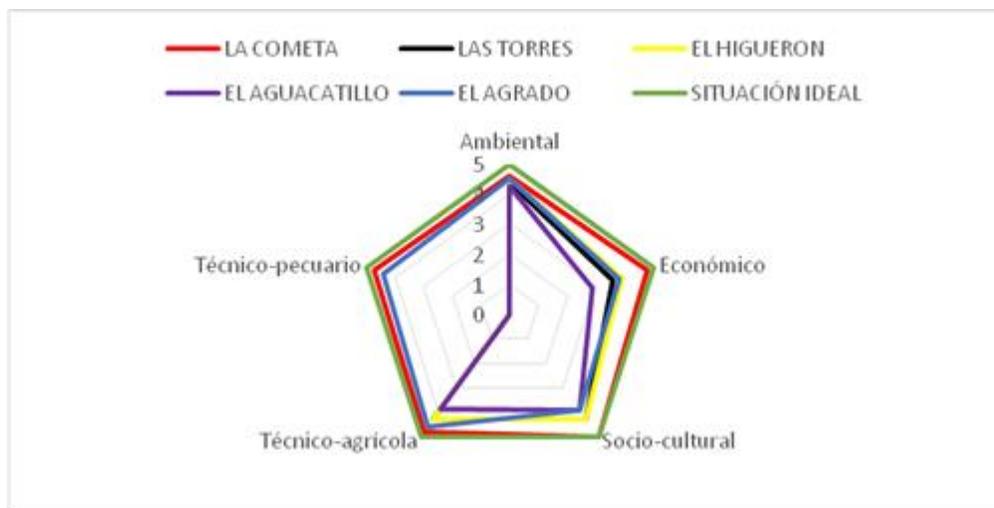
**2.2.5, Caracterización componente suelo y agua.** El uso de suelo se determino mediante observación directa, evaluando la estructura, tipo de erosión, color e infiltración. También se evaluo la profundidad efectiva, ya que a una mayor profundidad el suelo le permite a la planta un mejor arraigamiento y mayor superficie donde explorar en busca de agua y nutrientes (INIA, 2013), y la pendiente del terreno. Para el agua se tuvo en cuenta la presencia de fuentes hídricas dentro del predio, disponibilidad y existencia de contaminación por parte de los procesos productivos.

### **2.3 Definición de estrategias.**

Contempla la capacidad del sistema para adaptarse a nuevos cambios y las posibilidades de promoverlos (ya que se suponen positivos), se incluyen modificaciones que generen conocimiento como incorporación de tecnologías adaptadas o aprehendidas del exterior siempre y cuando, estas últimas, supongan una mejora para el desarrollo del sistema de forma prolongada y sustentable (Arnés, 2011). Estas estrategias deben estar dentro de las posibilidades y necesidades de cada sistema agropecuario, ya que lo que se busca es que sean utilizados los insumos del mismo sistema.

### 3. Resultados y discusión

Figura 2. Integración de indicadores de las cinco unidades agropecuarias



Fuente: Elaboración propia

En la figura se visualiza el estado de las cinco fincas estudiadas, respecto a cada indicador. Se toma como referencia la situación ideal con un promedio de 5, por lo que se logra identificar las diferentes fortalezas y debilidades de cada unidad productiva. La finca La Cometa, es la que más cerca está de conseguir un estado sustentable, gracias a la diversidad de productos agropecuarios y a su manejo orgánico, seguido de la finca "El Agrado", la cual a pesar de contar con poca diversidad de productos, ha logrado obtener buenos ingresos gracias a la alta calidad del café producido. Las fincas "Las Torres, El Higuieron y El Aguacatillo", se caracterizan por no manejar el componente pecuario, razón por la que sus promedios calificativos son bajos respecto a la situación ideal y no cumplen con la diversidad de productos indicados para alcanzar la sustentabilidad en un cien por ciento.

Tabla1. Categorización de las 5 fincas

Categoría	La Cometa	Las Torres	El Higuieron	El Aguacatillo	El Agrado	Situación
Fomento cultural	X			X		Fincas que preservan platos típicos y semillas ancestrales.

Participación y organización	X	X	X	X	X	Participación activa en actividades de ASOAGROTIMBIO
Relevo generacional	X	X	X	X		El núcleo familiar de la finca es pequeño (2), no hay manera de relevo generacional
Sustentabilidad financiera	X	X	X	X	X	Las fincas están enfocadas hacia ello. Requieren mejoras en producción para lograrlo
Autonomía alimentaria	X	X	X	X	X	Presente en todas sin embargo, requieren de mejora con el aumento de variedad de productos
Participación institucional	X	X		X	X	Una finca no participa en reuniones diferentes a las de ASOAGROTIMBIO
Cuidado de la biodiversidad	X	X	X	X	X	Las fincas están fundamentadas en la agroecología.
Salud-enfermedad	X		X	X	X	El propietario de la finca que no está en la categoría no le dio importancia al tema
Núcleo familiar	X	X	X	X	X	Todas las fincas cuentan con una familia sólida y unida
Distracción					X	Solo una finca resalta la importancia de actividades de este tipo, en función de su buen desempeño.
Creencias				X		Solo una finca menciona en repetidas ocasiones el tema y se evidencio su ideología y fe
Innovación				X		Solo una finca se destacó por manejar un aspecto inusual y novedosos

Fuente: Elaboración propia

La finca “La Cometa”, cuenta con la mayoría de categorías establecidas, siendo la que más cerca está de conseguir un estado sustentable según los indicadores, la finca “El Agrado”, permitió evidenciar la importancia de manejar con responsabilidad el componente ambiental por medio de la conservación de los

recursos naturales, lo que permite un buen funcionamiento de la finca, respecto al suelo, agua, vegetación y aire.

Las fincas “Las Torres y El Higuerón”, las cuales según los indicadores no manejan el componente pecuario, reflejando una debilidad, finalmente la finca “El Aguacatillo”, que según los indicadores cuenta con los promedios más bajos y debidos principalmente a la situación de salud del productor.

### **3.1 Definición de estrategias**

Para la toma de decisiones frente a falencias encontradas dentro del sistema productor, se tienen en cuenta las calificaciones obtenidas durante el proceso de evaluación que obtuvieron puntuaciones menores de 5. A las cuales se les hizo unas respectivas recomendaciones con el fin de mejorar el proceso productivo.

#### **3.1.1, Estrategias para la Finca La Cometa**

**Aspectos ambientales.** Dentro de la unidad productiva se encontraron fallas en el suelo del área del potrero, es por ello que se hace necesario la implementación de un sistema silvopastoril, que incrementen la prestación de servicios ambientales (biodiversidad, suelo, agua y retención de carbono), y elevar la productividad en las fincas (Uribe et al., 2011). En este caso se aconseja establecer especies fijadoras de nitrógeno en el suelo que brindan proteína al ganado; también se hace necesario proteger las fuentes hídricas mediante reforestación con especies nativas.

**Aspectos Económicos.** Para el aumento de ingresos se recomienda hacer conocer los servicios que presta la finca a nuevas instituciones y así generar un mejor flujo de visitantes.

#### **3.3.2, Estrategias Finca las Torres**

**Aspectos económicos.** Es evidente la dependencia del cultivo del café, por ellos es recomendable la implementación de crianza de especies menores, como lo son

gallinas ponedoras, pollos de engorde, conejos y curíes, con el fin de beneficiar la seguridad alimentaria y generar variedad de fuentes de ingreso y ahorro en la compra de alimentos cárnicos.

**Aspectos Técnicos.** A pesar de que el cultivo de café tiene una apariencia general buena, en algunos sectores del cultivo se encontró 'mal rosado', al cual debe prestarse la debida importancia para que no afecte un área mayor del cultivo.

### **3.3.3, Estrategias Finca El Higuerón.**

**Aspectos económicos.** La dependencia de la producción de café y el aguacate se presenta en esta unidad productiva, por ello se debe incrementar la diversidad de productos para comercializar y para auto consumo, por lo tanto se recomiendan los pollos de engorde.

En la finca existen áreas que están siendo desaprovechadas, donde sin afectar el factor forestal, podrían existir cultivos transitorios.

**Aspectos ambientales.** Para un adecuado funcionamiento de los filtros de agua y del sistema trampa grasa se hace necesario su mantenimiento periódico, con el fin de que los servicios que estos sistemas prestan tengan una mejor durabilidad.

**Aspectos técnicos.** En cuanto al componente forestal se recomienda realizar podas a individuos que están generando mucho sombrío, en los cultivos y en las especies arbóreas.

### **3.3.4, Estrategias Finca El Aguacatillo.**

**Aspecto social.** Está claro que existe participación de todos los integrantes del grupo en diferentes procesos educativos, sin embargo se ha mencionado la situación de salud por la que atraviesa el productor cabeza de familia. Se hace necesario capacitar al resto de la familia, para lo cual se debe aprovechar las capacitaciones sobre temas agroecológicos que brinda ASOAGROTIMBIO.

**Aspecto económico.** La principal falla de la unidad productiva es que no se están generando diferentes productos necesarios para cubrir las necesidades alimenticias de la finca ni de la comunidad, es decir hay una gran carencia de bienes de autoconsumo y venta. Por lo que se recomienda incluir lo siguiente:

- **Especies menores.** Con buena alimentación y atención, unas 10 gallinas ponedoras pueden producir un promedio de media docena de huevos diarios durante casi todo el año (DICTA, 2004). Por tanto se recomienda la cría de 10 gallinas ponedoras, conejos y cuyes, especies que después de venderse se reponen por su rápida y abundante reproducción.
- **Huerta casera.** Tener una huerta es tener una dieta saludable por la variedad de alimentos durante todo el año y la posibilidad de mejorar los ingresos (Pantoja & González, 2014). Por lo tanto se recomienda su establecimiento para la obtención de alimentos orgánicos y de buena calidad, destinados principalmente para el autoconsumo y para la alimentación de los cuyes y conejos.

### 3.3.5, Estrategias Finca El Agrado

**Aspecto Ambiental.** El empleo de especies adaptadas que respondan bien a la energía solar, garanticen altos rendimientos de biomasa, sean eficientes en la captación de CO<sub>2</sub> y dispongan de un mínimo de condiciones que garanticen un manejo adecuado del pastoreo y de las áreas para corte y acarreo, pueden contribuir a resolver parte de los problemas ambientales (Milera, 2013). Para este caso pueden utilizarse especies como la leucaena (*Leucaena leucocephala*), chachafruto (*Erythrina edulis*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*).

**Aspecto Económico.** La falla principal encontrada en este aspecto está basada en la poca variedad de productos, es por ello que se recomienda aumentar el número de cabezas de ganado con la producción ganadera de doble propósito (leche y carne), para el consumo familiar o para la venta. También se deben incluir

gallinas, para suplir las necesidades nutricionales y/o comercializarlas con sus vecinos u otras personas (DICTA, 2004).

#### **4. Conclusiones**

De acuerdo a la evaluación con indicadores de sustentabilidad la finca con mejores bases hacia una sostenibilidad es “La Cometa”, ya que se caracteriza por manejar diferentes productos internos, además de ser partícipe de procesos sociales de articulación e implementación de prácticas agroecológicas, lo cual beneficia a los miembros del hogar en cuanto a la seguridad alimentaria y su factor económico ya que sus ingresos no dependen de un solo producto si no de varios, lo que hace que su entrada económica sea generada durante todo el año y no en épocas determinadas como pasa en las demás fincas.

Es de suma importancia en la evaluación de sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios, el caracterizar los factores ambientales, sociales y económicos para poder conocer las entradas y salidas de cada subsistema y a su vez identificar la interacción de cada componente, pues partiendo de ello se generan estrategias que corregirán las falencias encontradas y fortalecerán las cualidades por medio de la transformación de actividades o acciones, lo cual conllevará a una transición durante determinado tiempo que garantizará alcanzar las metas programadas y el estado deseado.

#### **5. Bibliografía**

Altieri, M. Á. (1995). El agroecosistema: determinantes, recursos y procesos. En curso sobre agroecología y desarrollo rural. Módulo II: diseño y manejo de agroecosistemas. CLADES, Lima.

Altieri M. & Nicholls C. (2000). AGROECOLOGIA: Teoría practica para una agricultura sustentable. 1ª edición. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Recuperado de

<http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/altieri01.pdf>

- Altieri, M. & Nicholls, C. (2010): "Agroecología, potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo". Revista de Economía Crítica, nº 10, pp 62-74. Universidad de California. Sociedad Científica Latino Americana de Agroecología. (SOCLA). Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1309/Permacultura%20y%20sostenibilidad%20agricola.pdf?sequence=1>
- Arnés, E. (2011). Desarrollo de la metodología de evaluación de sostenibilidad de los campesinos de montaña en San José de Cusmapa (Nicaragua). P. 27
- Alcaldía de Timbío. (2008). Plan de desarrollo Municipio de Timbío Cauca. Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20timb%C3%ADo%20-%20cauca%20-%202008%20-%202011.pdf>
- Banga F. (2003). Una Respuesta Agroecológica al Problema del Monocultivo en Argentina. Entrevista al profesor Miguel Altieri, Universidad de California, Berkeley. Recuperado de <http://www.agroeco.org/doc/miguel/>
- C.R.C, Corporación Autónoma Regional del Cauca. (2012). Plan Básico de ordenamiento Territorial: *Capítulo 7, estructuras básicas*. Recuperado de <http://www.crc.gov.co>
- DICTA. 2004. Cría de Especies Menores: Aves, Porcinos y Peces, Cartilla para Pequeños Productores / as. Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Secretaría de Agricultura y Ganadería, SAG. Honduras.
- Dixon J., Gulliver A. & Gibbon D. (2001). Compendio Sistemas de Producción Agropecuaria y pobreza: *Como mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-ac349s.pdf>

- INIA Tame Aike, (2013). Potencial Productivo en Base a la Profundidad de los Suelos del Valle de Chile Chico. Ministerio De Agricultura, Instituto De Investigaciones Agropecuarias - Inia Tame Aike N° 2 Coyhaique. Junio.
- Jouve P. 1988. Quelques reflexions sur la specificité et l'identification des systèmes agraires. Les cahiers de la Recherche Développement 20: 5-16.
- Masera, O; Astier, M y López, S. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. GIRA- Mundi-prensa, México.
- Martínez Castillo R. (2004). Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica): Análisis de los estilos de agricultura ecológica, No. 72 p.10-21, 2004. Recuperado de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1908E/A1908E.PDF>
- Milera, M. (2013). Contribución de los sistemas silvopastoriles en la producción y el medio ambiente. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba. Revista Avances en Investigación Agropecuaria. 17(3): 7-24
- Pantoja, A & Gonzáles, M. (2014). Una huerta para todos. Manual de auto-instrucción. Organización de Naciones Unidad 5ta Edición. Santiago. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3846s.pdf>
- SAGARPA – COFUPRO – UNAM, (2013). Manual teórico práctico. Los Biofertilizantes y su uso en la Agricultura.. México, D.F. Recuperado de <http://studylib.es/doc/6148735/manual.-los-biofertilizantes-y-su-uso-en-la-agricultura>
- Uribe F., Zuluaga A.F., Valencia L., Murgueitio E., Zapata A., Solarte L., (2011). Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. 6p. Recuperado de <http://www.cipav.org.co/pdf/1.Establecimiento.y.manejo.de.SSP.pdf>