



15

## Evaluación de sostenibilidad en fincas productoras del limón sutil, sitio Guayacanes, Cantón Arenillas

Sustainability evaluation in fincas productoras del limón sutil, site Guayacanes, Cantón Arenillas

Dr. C. Rigoberto Miguel García Batista<sup>1</sup>

E-mail: [rmgarcia@utmachala.edu.ec](mailto:rmgarcia@utmachala.edu.ec)

Jhon H. González Guevara<sup>1</sup>

Jorge V. Cun Carrión<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Técnica de Machala. República del Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

García-Batista, R. M., González-Guevara, J. H., & Cun-Carrión, J. V. (2017). Evaluación de sostenibilidad en fincas productoras del limón sutil, sitio Guayacanes, cantón Arenillas. *Revista Científica Agroecosistemas*, 5(1-Ext), 115-122. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

Debido a los grandes cambios en el sistema agrícola, se ha afectado de manera directa la situación económica del país y, por tanto, la calidad de vida de los productores. En este trabajo se realiza un diagnóstico agroecológico en diez fincas productoras del limón sutil (*Citrus limón* L.), en Guayacanes, cantón Arenillas, Ecuador. Se evaluó, mediante el uso de indicadores (sociales, económicos y ambientales), la sostenibilidad del sistema agrícola del sector. Se realizaron encuestas orientadas a obtener información relacionada con los indicadores evaluados. Los resultados mostraron una baja valoración en las tres dimensiones: la dimensión económica aportó un valor promedio de 1,79, el más bajo con relación a las dos restantes dimensiones; la dimensión ambiental, un valor promedio de 2,09; y la dimensión social, fue la que presentó la valoración más alta, con 2,66. Ninguna de las fincas evaluadas fue calificada como sostenible, ya que el índice de sostenibilidad general no superó el valor umbral. Se concluye que para que exista un desarrollo sostenible y sustentable de un predio (sector), es imprescindible que se tomen en consideración las tres dimensiones unidas y no de manera individual.

### Palabras clave:

Sostenibilidad, sustentabilidad, indicadores, agricultura sostenible.

### ABSTRACT

Due to the great changes in the agricultural system, the economic situation of the country has been directly affected and, therefore, the quality of life of the producers. In this work an agroecological diagnosis is made in ten farms producing the subtle lemon (*Citrus lemon* L.), in Guayacanes, canton Arenillas, Ecuador. The sustainability of the agricultural system of the sector was evaluated through the use of indicators (social, economic and environmental). Surveys were conducted to obtain information related to the indicators evaluated. The results showed a low valuation in the three dimensions: the economic dimension contributed an average value of 1.79, the lowest in relation to the other two dimensions; the environmental dimension, an average value of 2.09; and the social dimension, which presented the highest valuation, with 2.66. None of the evaluated farms was classified as sustainable, since the general sustainability index did not exceed the threshold value. It is concluded that for there to be a sustainable and sustainable development of a property (sector), it is essential that the three united dimensions are taken into consideration and not individually.

### Keywords:

Sustainability, sustainability, indicators, sustainable agriculture.

## INTRODUCCIÓN

Los daños ocasionados por la agricultura convencional a lo largo de los años, se evidencian a través de la degradación y contaminación del medio ambiente, con efectos imborrables como el aumento de los gases de efecto invernadero, concentración de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el cambio de uso de la tierra, responsables de las causas del calentamiento global (IPCC, 2007) y la alteración de los alimentos, que ha dado lugar a los transgénicos u organismos genéticamente modificados (Cecon, 2008). Para conseguir una disminución de los impactos negativos a los que se expone el ecosistema y lograr un sistema eficiente y estable en el tiempo, es fundamental buscar las alternativas de producción correspondientes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales como clima y suelo, el bajo nivel social, cultural y económico de los productores (Haydee, 2011).

Dada la gran importancia económica y social de la agricultura, es significativo acentuar que al hablar de un diagnóstico agroecológico se hace referencia al levantamiento de información sobre la base a una sucesión de observaciones vinculadas al conocimiento y experiencia en el agro, que aporten información relevante del sector, que permitan determinar el estado actual en el que se halla el proceso productivo que se desea fortalecer (Angarita, Acevedo, Franco, Mendoza, & León, 2013). Este estudio tiene como objetivo determinar la sostenibilidad de los sistemas productivos de fincas limoneras, en base a indicadores económicos, ambientales y sociales en el predio Guayacanes, cantón Arenillas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el cantón Arenillas, Parroquia Arenillas, sitio Los Guayacanes, ubicado en la vía Jumón-Arenillas, en la provincia El Oro. Para evaluar la sostenibilidad en la agricultura, se emplearon indicadores sostenibilidad, definidos como aquellas señales que sintetizan la información relevante de algo específico, debiendo ser visible y cuantificable a un problema de interés, comunicando una información principal (Loaiza, Carvajal, & Ávila, 2014). Los indicadores utilizados para realizar la evaluación de la sostenibilidad ambiental, se ajustan a escenarios específicos del sistema agrícola, para que puedan ser útiles para elaborar guías económicas, ecológicas y de impacto ambiental.

Para plantear indicadores útiles, la selección de estos debe regirse por varias características (Saradón & Flores, 2009): Cumplir con los objetivos requeridos, que sean de fácil medición y de eficiencia en cuanto a costos, de fácil recolección y que consigan

repetirse en el tiempo, de fácil interpretación, que aporten información confiable y verídica, sensibles a los cambios del sistema, pero de difícil variación natural, deben ser directos (a menor valor menor sustentabilidad y a mayor valor mayor sustentabilidad), deben dar una respuesta positiva y significativa a los cambios dados en la sustentabilidad del sistema. La metodología propuesta para la evaluación de la sostenibilidad, se basa en lo planteado por algunos autores (Saradón & Flores, 2009).

Esta evaluación radica en la aplicación de catorce pasos para obtener una serie de indicadores apropiados para evaluar los puntos críticos de la sostenibilidad de los sistemas de producción. Se ha pretendido que los indicadores sean formulados de una manera sencilla y rápida de obtener, de fácil interpretación, que ofrezcan información necesaria y detecten aspectos que comprometen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Los pasos fueron tomados del documento *Evaluación de la sustentabilidad en agro-ecosistemas: una propuesta metodológica* (Saradón & Flores, 2009). A medida que se fueron obteniendo los datos, se analizó la información con el fin de hacer correcciones oportunas o aumentar preguntas faltantes y adecuadas para conseguir el objetivo planteado.

Para elaborar los indicadores utilizados en la valoración de la sostenibilidad de las fincas, se consideraron los puntos más importantes que podrían aportar respuestas de una manera clara, rápida y sencilla, cubriendo las dimensiones elegidas: dimensión económica (DEcon), dimensión ambiental (DAmb), y dimensión social (DSoc).

Para asignar valores a los indicadores, se utilizó una escala promedio de uno a cinco (1 a 5), siendo el valor mínimo (1) el de menor sostenibilidad, el máximo valor (5) el de mayor sostenibilidad y el valor medio de la escala (3), que indicó que para que una finca sea sostenible y sustentable, deberá ser igual o superar este valor medio. Para cada dimensión elegida, se construyeron varios indicadores para detectar tendencias estimadas respecto la sostenibilidad de las fincas evaluadas. Se optó por los indicadores de presión, para dar valor a los efectos de las prácticas de manejo sobre los recursos y usos que se le dan en la finca. Los valores estipulados y la calificación dada por indicador de cada dimensión, fueron los utilizados por Espinoza (2015) y Saradón, Soledad y Ramón (2006).

Para afianzar los valores de los índices de sostenibilidad para cada dimensión, fueron estandarizados y ponderados los valores obtenidos de todas las unidades productivas estudiadas, dándole un peso

según la importancia otorgada a cada indicador. Para calcular el índice de sostenibilidad de las tres dimensiones (ambiental, económica y social), se procedió a la suma algebraica de cada uno de los indicadores seleccionados, multiplicándolos por un coeficiente otorgado (ponderación), considerando la importancia y el peso que tiene dicho indicador dentro de la evaluación de sostenibilidad (Saradón et al, 2006).

Para la DEcon, se calculó el indicador económico (IEcon):

$$IEcon = \frac{2 \left( \frac{A_1 + A_2}{2} \right) + B + \left( \frac{C_1 + C_2 + 2C_3}{4} \right)}{5}$$

Para la dimensión ambiental (DAmb), se calculó el indicador ambiental (IAmb):

$$IAmb = \frac{\left( \frac{A_1 + 2A_2 + A_3}{4} \right) + B + \left( \frac{C_1 + 2C_2}{3} \right) + 2 \left( \frac{D_1 + D_2}{2} \right)}{5}$$

Para la dimensión social (DSoc), se calculó el indicador social (ISoc):

$$ISoc = \frac{A_1 + 2 \left( \frac{B_1 + B_2 + B_3 + B_4}{4} \right) + C}{5}$$

El valor umbral mínimo para que una finca se considere sostenible, fue igual o mayor que el valor medio de la escala (3); caso contrario, si su índice de sostenibilidad general (*ISGen*) no llegaba a alcanzar dicho valor, se consideró que la finca o predio no es sostenible (Saradón et al, 2006).

$$ISGen = \frac{IEcon + IAmb + ISoc}{3}$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se describen los sistemas de producción de las 10 fincas limoneras del sector Guayacanes, para lo cual se tomó en consideración la forma de producción establecida en cada uno de ellas.

### *Dimensión económica*

El indicador suficiencia de autoconsumo (SA), se mostró más elevado en la finca 3, lo que significa que esta es la que mayor autosuficiencia alimentaria provee, además de los cultivo que comercializa, como limón y cacao, posee algunos cultivos de ciclo corto como fréjol y maíz, frutales como naranja, mandarina, guanábana, coco; de esta manera supera al resto de las otras fincas, que solo poseen de 4 a 6 productos, sin tomar en cuenta los productos principales a comercializar, que generalmente es el limón sutil, cacao y en el caso de la finca 1 y 2 la siembra de arroz. Aunque todas las fincas encuestadas poseen más de 4 productos y en algunas hasta 7 u 8, la superficie de producción de autoconsumo (SP) no

supera el 0,1 % de hectáreas de producción, debido a que dentro de sus fincas solo poseen algunas pocas plantas, hasta 2 o 3 plantas por cada frutal, presentado de esta manera todas las fincas un valor de 0.00 en este indicador.

El ingreso neto mensual (IN) en las finca 1,4,5,6 y 8, se comportó con ingresos que cubren los egresos entre un 25% y 50%. En los casos de las fincas 1 y 5, poseen 3 cultivos de explotación principal (limón, cacao y arroz), que les ha permitido que su ingreso global sea mayor que los egresos, manteniendo un sistema sustentable. Las restantes fincas (2,3,7,9 y 10) presentaron una calificación *media* de IN, es decir, que los ingresos fueron iguales a los egresos producidos, cuyos propietarios mencionaron que sus ingresos no superaron los gastos realizados por cosecha y que vivían con lo justo.

El sector Guayacanes es conocido por su cultivo principal, el limón sutil, sin dejar de reconocer el cultivo del cacao. En relación al número de productos para la venta (NPV), el 50% de las fincas del sector, comercializan alrededor de 3 productos, entre los que se destacan además del limón y el cacao, el arroz y el maracuyá; mientras que el 25% restante solo se dedica a la explotación y mantenimiento de los dos cultivos principales, lo cual hace imposible decir que se enfocan al principio agroecológico, puesto que no generan autosuficiencia alimentaria y productiva (Méndez, Bacon, & Cohen, 2013).

La diversificación comercial, es decir, el número de vías de comercialización (NVC), por lo general se hace de manera directa al mercado, que es la vía principal de mercantilizar. En relación a la dependencia de insumos externos (DI), todos los productores de la zona tienen alta dependencia de insumos, ya que ninguno posee huertos familiares para reducir la dependencia de gastos externos.

Los resultados obtenidos de la evaluación de los indicadores económicos (Figura 1), mostró que en las finca 1,4,5,6 y 8 el IN fue el que más se acercó a los valores óptimos para considerarse una finca sostenible, coincidiendo con el estudio realizado por Espinoza (2016), donde el punto de IN también fue el de mayor sostenibilidad, dado que estas fincas poseen más productos de cultivo de explotación principal.

Uno de los aspectos críticos obtenidos en esta evaluación, fueron los indicadores de la dependencia de insumos externos (DI) y superficie de producción (SP), debido a que ninguno de los productores se proyecta al autoconsumo y, por tanto, la superficie de esta producción no supera los 0,1 ha, lo que muestra que ninguna de las 10 fincas estudiadas

son consideradas económicamente sostenibles, lo que coincide con lo expresado por varios autores (Saradón et al, 2006; Espinoza, 2015; Dellepiane & Sarandón, 2008). Aquella finca que no es capaz de generar por sí sola recursos para satisfacer la demanda alimentaria de los miembros de cada hogar, no llega a ser sostenible.

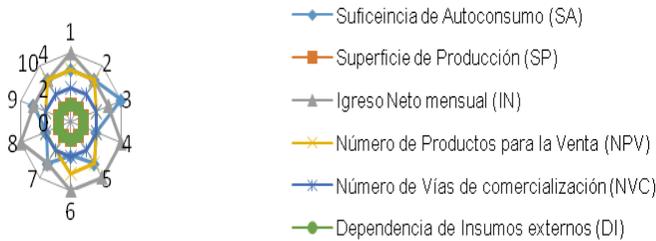


Figura 1. Representación gráfica de los indicadores de sostenibilidad de la dimensión económica en diez fincas limoneras del sitio Guayacanes.

### Dimensión ambiental

Para esta dimensión, se evaluaron 8 indicadores de sostenibilidad, lo que mostró que la mayoría de los productores del sitio Guayacanes no poseen un nivel de cobertura (NC) en el suelo superior al 10%. La gran mayoría ve este tipo de cubiertas del suelo como una nicho para las plagas, por lo que optan por mantener el suelo descubierto, sin considerar el riesgo que esto puede ocasionar, sumado al uso de agroquímicos (UA), lo que resulta una de las mayores tendencias en uso para prevenir la invasión de las malezas, que reduce la mala hierba, pero afecta de manera directa la fertilidad del suelo y su productividad. Todas las fincas poseen una gran gama de plantas ornamentales, medicinales, frutales y forestales, lo que otorgó una alta valoración en este indicador (EP). Estos cultivos son utilizados por los agricultores para su beneficio, por las amas de casa para embellecer sus pequeños jardines y para el consumo en el caso de los frutales.

En cuanto a sistema de riego (SR), utilizan el Sistema de Riego por Gravedad. Aunque conocen que este sistema no es eficiente, las posibilidades (recursos económicos) de usar otro más eficiente son escasas; todos desean mejorar su regadío, pero ninguno desea invertir debido a que no poseen los recursos necesarios y la producción no cubre sus expectativas, mucho menos para un gasto de esa magnitud. Para el control mecánico de malezas realizan prácticas comunes. En las fincas 3 y 10 utilizan trampas a base de aceite quemado para el control de las plagas.

En lo que respecta al criterios de agregados nutrientes (CAN), la utilización de abonos orgánicos (AO) tuvo el mismo valor, correspondió en el primer

caso a una aplicación de tres ciclos anuales y una aplicación de una sola fertilización orgánica, cuyo producto es comprado en el mercado local (Figura 2). El indicador que obtuvo mayor calificación fue el número de especies predominantes (EP), ya que la zona es netamente agrícola, posee una gran variedad de vegetación nativa, cultivos forestales, frutales, así como flores y otras especies no comerciales, que por su belleza y uso predominan en el sitio, lo cual hasta cierto punto se enfoca al principio agroecológico (Méndez, Bacon, & Cohen, 2013). Muy diferente del resto de los indicadores, la rotación de cultivo fue nula (no se realiza) y el uso de agroquímicos (UA) mostró un valor alto; este interrumpe los sistemas naturales, lo cual trae consigo la presencia de plagas resistentes (Gliessman et al, 2007), ya que no se cuenta con un manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP), lo que resulta un gran inconveniente para el sector. Al realizar este tipo de práctica agrícola (rotaciones), o la asociación entre los cultivos y reducir la cantidad de agroquímicos e implementar un manejo integrador adecuado, se mantendrá una mayor sostenibilidad ambiental, mejoraría la producción agrícola, ya que la fertilidad del suelo aumentará, se evitarían las plagas y enfermedades, además de tratarse de una opción factible para aumentar la sostenibilidad y potencializar la conservación de recursos naturales (Súares, 2003).

El nivel de cobertura del suelo fue bajo en las fincas estudiadas. Para los agricultores, tener algún tipo de cobertura, es un nicho para las plagas; ello supone un suelo descubierto, desprotegido y expuesto a la degradación. Ante la erosión causada por lluvias, se requiere biodiversidad de flora que garantice la estabilidad ecológica (Dellepiane, Sánchez, & Lía, 2015).



Figura 2. Representación gráfica de los indicadores de sostenibilidad de la dimensión ambiental en diez fincas limoneras del sitio Guayacanes.

### Dimensión social

Para evaluar la sostenibilidad en esta dimensión, se tomaron en cuenta 6 indicadores (Figura 3). La satisfacción personal (SP) fue una de las de mayor peso. Esta, según Saradón (2006), está muy relacionada

“con el grado de aceptación del sistema productivo” mencionado que los productores realizan sus labores porque es el único medio que tienen para sobrevivir y alimentar a su familia.

El estado actual de la vivienda (V), mostró un estado regular para las fincas 1, 8 y 10, las cuales fueron construidas dos generaciones antes y ya han requerido algunas modificaciones y remodelaciones. El estado de las viviendas de las otras fincas, según los productores, era bueno. Todos en el sitio Guayacanes poseen los servicios básicos, pero ninguno de los productores cuenta con alcantarillado, por lo que todas las fincas obtienen una calificación de 4 en este parámetro.

El acceso a la atención médica (AAM) es temporal, es decir, ningún trabajador posee una atención fija o privada. En muchos casos los productores y sus familiares optan por realizarse chequeos de manera privada, cuando tienen la posibilidad de hacerlo, aunque refirieron que los Centros de Salud Pública (CSP), como Hospitales Públicos, muchas veces no son confiables y reciben mala atención. Por el contrario, en cuanto a la educación (AED), los hijos de los productores cuentan con acceso a las áreas de estudios primaria, secundaria y de tercer nivel, debido a que la educación actualmente es gratuita, pero poseen dificultades en relación al acceso a estudios superiores. En resumen, el indicador vivienda (V) y acceso a la educación (AED) son los más sobresalientes, debido a que han tenido las mejores calificaciones.

Se observó predominio de la vivienda de ladrillos y bloques. Los servicios básicos (SB) no resultan un problema en el sitio Guayacanes, pues el 100% de los trabajadores poseen agua, electricidad, radio y televisión, servicio sanitario y depósito de desechos (Santistevan, Julca, & Salomón, 2015).

El hecho de que la mayoría habite en viviendas adecuadas, no se traduce necesariamente en que viven en situación de confort. Ello influye de manera directa en la satisfacción personal de los productores y la sostenibilidad del sistema, y en el resultado del diagnóstico agrosocioeconómico (Becerra, Arellan, & Pineda, 2006), ya que si el productor está contento y satisfecho con sus labores e ingresos, esto influirá en que abandone o no la actividad agropecuaria, según lo planteado por Saradón, Soledad y Ramón (2006), al evaluar la sustentabilidad de fincas en Argentina.

La dimensión que mayor puntuación presentó, no llegó al valor ideal debido a las razones ya expuesta, por lo que tampoco en esta dimensión se superó el valor promedio asignado para

que se considere sostenible; como menciona Saradón (2006), no puede considerarse un sistema sostenible ni sustentable, cuando el productor no tiene aseguradas las necesidades básicas.



Figura 3. Representación gráfica de los indicadores de sostenibilidad de la dimensión social en diez fincas limoneras del sitio Guayacanes.

Al realizar el análisis de las tres dimensiones estudiadas (ISGen), se determinó que la dimensión de menor valor en cuanto a la sostenibilidad fue la DEcon, con un valor mínimo de 1,70 y un valor máximo de 1,95, seguida por la Damb, cuyos valores mínimo y máximo fueron de 2,00 y 2,25 respectivamente y, por último, la DSoc, con valores de 2,50 hasta los 2,80, que fue la de mejores resultados. Después de aplicar la fórmula para calcular el ISGen, se observó que ninguna de las fincas en estudio puede considerarse sostenible, ya que ninguna superó el valor promedio requerido para ello. La finca 8 presentó menor valor (2,07) en relación a las otras, calificándose como la menos sostenible; la finca 5, con un valor mayor (2,29), se catalogó como la mejor en comparación al resto. El promedio general para todas las fincas, fue de 2,18 (Figura 4).



Figura 4. Representación gráfica de los indicadores de sostenibilidad general de las diez fincas limoneras del sitio Guayacanes.

El ISGen evidenció que ninguna de las fincas es económica, ecológica, ni socialmente sustentable, pues para considerarlas como tal, deben alcanzar el valor umbral mínimo de sostenibilidad, y en promedio ninguna de las tres áreas superó dicho umbral, coincidiendo con resultados de Saradón, Soledad, y Ramón (2006), que plantean que para que una finca sea sostenible debe ser: 1) **económicamente viable y suficientemente productiva**, es decir, que pueda ser autosuficiente alimentariamente, diversificada, y pueda disminuir el riesgo económico; 2) **ecológicamente adecuada**, es decir, que sea capaz de

mantener todos aquellos recursos naturales y preserve a lo largo de los años el suelo, el agua y la vida micro y macroscópica del sistema local, regional y global; y 3) **socialmente aceptable**, pues debe mantener satisfecho al productor y a los suyos, dándoles una calidad de vida estable.



Figura 5. Representación gráfica de los indicadores de sostenibilidad general de las diez fincas limoneras del sitio Guayacanes.

## CONCLUSIONES

De las 10 fincas evaluadas ninguna alcanza un nivel de sostenibilidad agroecológica. La dimensión que presentó el valor más bajo fue la económica, pues la producción que se obtiene para el autoconsumo no alcanza a cubrir la demanda de sus familias, porque no se dedican a la producción de estas, y tienen que recurrir a comprar productos en otros lugares. Una gran parte del ingreso que obtienen los productores para el sustento de sus familias, proviene de actividades fuera de la finca, como la venta de mano de obra (jornales en fincas vecinas). Los productores deben ajustarse a sistemas de manejos dentro de las buenas prácticas agrícolas; no deberán depender únicamente de la explotación del cultivo de limón, debido a que no tienen un retorno financiero considerable, debido, entre otras causas, al ingreso del limón peruano comercializado ilegalmente (contrabando), pero lo mantienen como un cultivo alternativo.

## REFERENCIAS BIBLOGRAFICAS

Angarita, A., Acevedo, A., Franco, K., Mendoza, E., & León, M. (2013). Metodología Participativa para el Diagnóstico de la Agricultura Familiar en la Red Agroecológica Campesina del Municipio de Subachoque-Cundinamarca. *Inventum*, 1(15), 27-34.

Barahona, M. (2013). El papel de la investigación teórica en la construcción del conocimiento: Una reflexión desde la Universidad Estatal a Distancia (UNED). *Revista Rupturas*, 3(1), 2-16.

Becerra, L., Arellan, R., & Pineda, C. (2006). Diagnóstico agrosocioeconómico de las fincas cafetaleras de la microcuenca del río Monaicito, estado Trujillo-Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, 47(1), 11-28.

Blanco, J., Monzote, M., Ruíz, R., & García, F. (2009). Factores que limitan la sostenibilidad en fincas ganaderas del Municipio Cotorro. *Ciencia y Tecnología Ganadera*, 3(2), 73-79.

Ceccon, E. (2008). La revolución verde, tragedia en dos actos. *Ciencias*, 91, 1(1), 15-25.

Dellepiane, A., & Sarandón, S. (2008). Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas, en la zona hortícola de La Plata, Argentina. *Revista Brasileña de Agroecología*, 3(3), 67-78.

Dellepiane, A., Sánchez, G., & Lía, N. (2015). Sustentabilidad del monocultivo e intercultivo de *Helianthus annuus* L. (girasol) con *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* o *Lotus corniculatus* en La Plata, Argentina. Evaluación mediante indicadores. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114(1), 85-94.

Espinoza, M. (2015). *Análisis de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de banano (Musa sapientum) convencional y orgánico en la Provincia El Oro* (Tesis de maestría). Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil.

Federación de Mujeres Cubanas (FMC). (2013). *Contribución en ocasión de la presentación del VII y VIII Informe Combinado de la República de Cuba de la CEDAW*. Recuperado de [http://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/CUB/INT\\_CEDAW\\_NGO\\_CUB\\_13885\\_S.pdf](http://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/CUB/INT_CEDAW_NGO_CUB_13885_S.pdf)

Gliessman, S., et al. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Revista Ecosistema*, 13-23.

Haydee, B. (2011). Metodología e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. *CICIAG*, 8(1), 1-18.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra-Suiza: IPCC.

Loaiza, W., Carvajal, Y., & Ávila, A. (2014). Evaluación agroecológica de los sistemas productivos agrícolas en la microcuenca centella (Dagua, Colombia). *Colombia Forestal*, 17(2), 161-179.

Méndez, V., Bacon, C., & Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. *Agroecología*, 8(2), 9-18.

- Sánchez, M., Prager, M., Àngel, D., & Sarria, P. (2009). Indicadores de sostenibilidad con enfoque agroecológico en agroecosistemas tropicales. En *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones* (pp. 319-342). Medellín, Colombia: SOCLA.
- Santistevan, M., Julca, A., & Salomón, H. (2015). Caracterización de las fincas productoras del cultivo limón en las localidades de Manglaralto y Colonche, (Santa Elena, Ecuador). *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 3(1), 133.
- Saradón, S., & Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agrosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4(1), 18-29.
- Saradón, S., Soledad, M., & Ramón., C. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28.
- Suárez, J. (2003). *Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas productivos en Chacras de pequeños productores en el Departamento General Manuel Belgrano Provincia de Misiones, Argentina* (Tesis de post-grad). Universidad FCF-UNaM, Buenos Aires.