

Indicadores de biodiversidad vegetal de unidades de producción agrícola de la provincia de Cienfuegos.

Indicators of plant biodiversity in agricultural production units in the province of Cienfuegos.

Idia Concepción Gutiérrez^{1*}, Rafaela Soto Ortiz¹, Leónides Castellanos González¹, Esther Gutiérrez Fleites², Gerson Ernesto Osorio Rincón³

Resumen

Con el objetivo de determinar los indicadores de la biodiversidad vegetal en unidades de producción agrícola, se realizó una investigación no experimental con un diseño transversal, en los meses de mayo a octubre del 2009, en 42 unidades de producción seleccionadas aleatoriamente en siete municipios de Cienfuegos. Las unidades se caracterizaron a partir de la determinación de la superficie total, cultivable, en explotación y bajo riego, así como las fuentes de abasto de agua. Se realizó el inventario de todas las especies vegetales presentes en cada una de las unidades de producción. Se evaluaron como indicadores de biodiversidad vegetal la riqueza, dominancia y diversidad. Los datos fueron agrupados por municipios y formas de organización de la producción agrícola y se analizaron estadísticamente mediante el programa Statgraphics Plus Versión 5.1. Los resultados indican que las unidades de producción agrícola se caracterizan por tener de 85% a 100% de superficie en explotación, un bajo porcentaje de la misma bajo riego, en los municipios de Cienfuegos, Aguada, Lajas, así como en las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC). Las principales fuentes de abasto de agua son los pozos y las presas. En las Unidades de Producción Agrícola (UPA) evaluadas existen un total 174 especies distribuidas en ocho grupos funcionales, correspondiendo el mayor valor a los frutales. Los indicadores de biodiversidad por unidades, indican una riqueza de 37 como media general, una diversidad de 3.0, una dominancia de 0.40 y no difieren significativamente entre los diferentes municipios y formas de organización de la producción agrícola.

Palabras clave: unidades de producción, municipios, riqueza, diversidad, dominancia de especies vegetales.

Abstract

In order to determine the indicators of plant biodiversity in agricultural production

¹ Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos. Cuba. * Autor para la correspondencia. Email: iconcepcion@ucf.edu.cu

² Empresa Acopio Cienfuegos. Cuba.

³ PDVSA- Venezuela.

units in the province of Cienfuegos, the present investigation was conducted nonexperimental cross-sectional design. The study was conducted in the months of May to October 2009, 42 production units in seven municipalities of the province of Cienfuegos, which were selected randomly. For the characterization of them was determined the total area, arable, in farming and irrigation, as well as water supply sources, grouping the data by municipalities and organizational forms of agricultural production. We performed an inventory of all plant species present in each of the production units. We evaluated plant biodiversity indicators that define wealth, dominance and diversity. The data were statistically analyzed using the program Statgraphics Plus Version 5.1. The results indicate that agricultural production units are characterized by 85% to 100% of area in use, a low percentage of it under irrigation in the municipalities of Cienfuegos, Aguada, Lajas and UBPC and as main sources of water supply to wells and dams. In Agricultural Production Units are 174 species distributed in eight functional groups, the highest value fruit trees and biodiversity indicators point to a wealth of plant species of 37 overall average, a range of 3.0, a dominance of 0.40 and differ significantly between the different municipalities and organizational forms of agricultural production.

Key words: production units, municipalities, richness, diversity, domination of plant species.

Introducción.

La diversificación de la finca es fuente de biodiversidad. Esta es posible si se considera la finca como un sistema, en el cual cada componente presente tiene una función. La biodiversidad agrícola es hoy un recurso escaso. La pérdida de la biodiversidad es un hecho (Funes *et al.*, 2009).

Cuando se diversifica un agroecosistema ocurren interacciones temporales y espaciales, tanto a nivel de sistemas de cultivos como de finca; esta interacción favorece la influencia energética y productiva, a través de la integración, los efectos de complementación y el sinergismo resultante del mismo. En general, el grado de biodiversidad en los agroecosistemas depende de cuatro características principales: La diversidad de la vegetación dentro y alrededor del mismo, la permanencia de diversos cultivos dentro de este, la intensidad del manejo y la actividad agrícola así como el grado de aislamiento con relación a la vegetación natural (FAO, 2009).

En la provincia de Cienfuegos como resultado del movimiento dirigido a la conversión hacia una agricultura sostenible con base agroecológica, se ha hecho énfasis en el incremento de la biodiversidad de las diferentes unidades de producción, como uno de los elementos importantes para el logro de esta meta y de significación para la protección del medio ambiente.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los indicadores de biodiversidad vegetal de diferentes unidades de producción agrícola en siete municipios de la provincia de Cienfuegos.

Materiales y métodos.

Para dar cumplimiento al objetivo, se realizó una investigación no experimental con un diseño transversal, en 42 unidades de producción seleccionadas aleatoriamente en los municipios de Cienfuegos, Abreus, Aguada, Cruces, Cumanayagua, Lajas y Rodas de la provincia de Cienfuegos entre los meses de mayo a octubre del 2009, con la participación de los estudiantes de la Maestría en Agricultura Sostenible del Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS) de la Universidad de Cienfuegos, en el marco del curso de producción y conservación de recursos fitogenéticos.

Mediante la utilización de los datos de los expedientes y registros de las unidades de producción, se determinaron las superficies totales, cultivables, en explotación y bajo riego, así como las fuentes de abasto de agua de las mismas.

Se realizó el inventario de todas las especies de plantas presentes, en cada una de las unidades de producción, en el cual se clasificaron por nombre común y científico y se determinó el número de individuos de cada una de las especies a partir del marco de plantación y el porcentaje de cobertura del suelo por las plantas. En el caso de las especies de árboles se realizó el conteo físico.

La clasificación se realizó mediante consulta de bibliografía al respecto, identificando hasta la especie. Los autores citados para las diferentes clasificaciones fueron Betancourt (1999); Linares, Álvarez, Diago y Mercadet (2005) para las especies de árboles y otras arbóreas, Rodríguez y Sánchez (2005) para especies frutales, Arencibia (2008) para especies de plantas medicinales y las Memorias del evento (FITOGEN, 2003).

Se evaluaron los indicadores de biodiversidad que definen la riqueza, dominancia y diversidad para todas las unidades de producción. Para el cálculo se emplearon los métodos citados por Moreno (2001), la riqueza basada únicamente en el número de especies de plantas frutales presentes, para la diversidad el índice de Margalef y para la dominancia el de Berger-Parker, así como se determinaron las especies dominantes en los municipios evaluados.

Los datos fueron agrupados por municipios y formas de organización de la producción agrícola, comparándose los valores mediante un análisis de medias (ANOM), con el empleo del programa Statgraphics Plus Versión 5.

Resultados y discusión.

Las unidades de producción evaluadas mostraron valores de superficies cultivables entre 9.4 y 647.7 ha. El porcentaje de superficie en explotación con relación a la cultivable, estuvo en el rango de 85.11 a 100%. Las formas de organización de la producción agrícola alcanzaron valores de superficies cultivables entre 4.72 y 748.3 ha correspondiendo este último valor a las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC).

En cuanto a la superficie bajo riego correspondieron los menores valores a los municipios Cienfuegos, Aguada y Lajas, donde predomina el cultivo de la caña de azúcar en condiciones de secano, por formas de organización de la producción agrícola correspondió el menor valor a las UBPC, por dedicarse a este cultivo.

La fuente de abasto de agua principal de las unidades de producción evaluadas, fueron los pozos con un 54%, seguido las presas con un 17% como resultado de las acciones realizadas por el país para garantizar la disponibilidad de agua y el resto corresponde a las micropresas, manantiales, arroyos, ríos, acueductos y tanques de agua. En los siete municipios se contabilizaron un total 174 especies distribuidas en ocho grupos funcionales, el mayor número correspondió a los frutales. (Tabla 1)

Tabla 1. Número de especies por grupos funcionales.

Grupo Funcional	Número de especies
Frutales	47
Cultivos	35
Pastos y Forrajes	7
Repelentes y Atrayentes de insectos	5
Aromáticas y Medicinales	17
Forestales	31
Malezas	15
Ornamentales	17
Total	174

La media general de la riqueza de especies vegetales en los municipios evaluados fué de 37 y los valores oscilaron entre 11 y 60. Para esta variable no hubo diferencias significativas entre los municipios evaluados, aunque tendieron a alcanzar valores por encima de la media los municipios de Cienfuegos y Cruces.

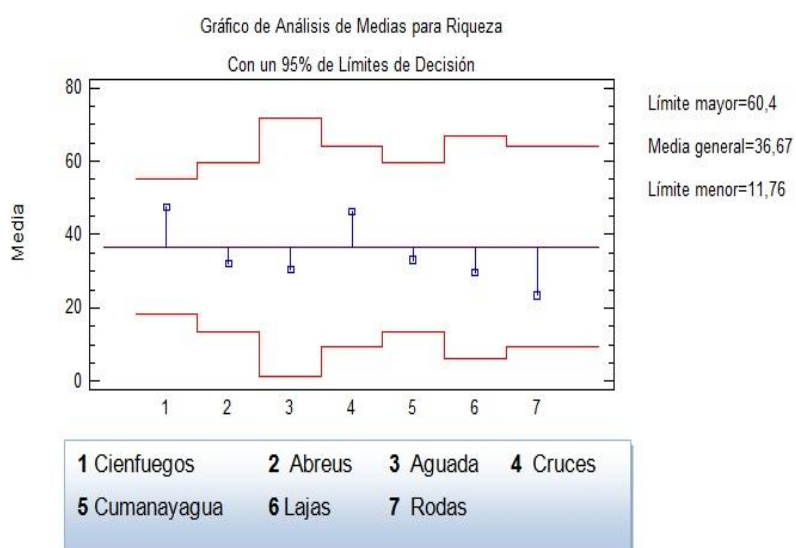


Figura 1. Riqueza de especies vegetales de las unidades de producción evaluadas por municipios.

La riqueza alcanzada muestra los resultados de las acciones realizadas para el incremento de la biodiversidad, como consecuencia de una de las prácticas agroecológicas que han sido incentivadas por la ANAP y el Ministerio de la Agricultura.

En este sentido Cuba ha desarrollado un modelo de fitomejoramiento participativo con sus propias características, a partir de las limitaciones creadas por el período especial, que ha facilitado el acceso de los productores a la selección, conservación e intercambio de variedades mejoradas, permitiendo un aumento de la biodiversidad genética de los cultivos, así como un aumento de los rendimientos a partir de variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas específicas, donde la interacción genotipo ambiente se ha hecho más evidente (Ríos *et al.*, 2003).

Trabajos realizados por Risquet y Águila (2011) indican valores para esta variable entre 25 y 55 para el municipio de Cruces. Alessandria, Leguía, Pietrarelli, Zamar, Luque, Sánchez, Arbornó y Rubin (2002) determinaron bajos valores de riqueza de especies vegetales en Córdoba, Argentina, donde no se observaron más de siete cultivos distintos por establecimiento y un 30% de los productores evaluados sólo siembra de una a tres especies.

Entre las diferentes formas de organización de la producción agrícola no hubo diferencias significativas para esta variable, (Figura 2) sin embargo estuvieron por encima de la media los autoconsumos y escuelas (Otros) ya que estos tienen como objetivo garantizar una alimentación balanceada y en los casos de las escuelas agropecuarias por su empleo como medio de enseñanza.

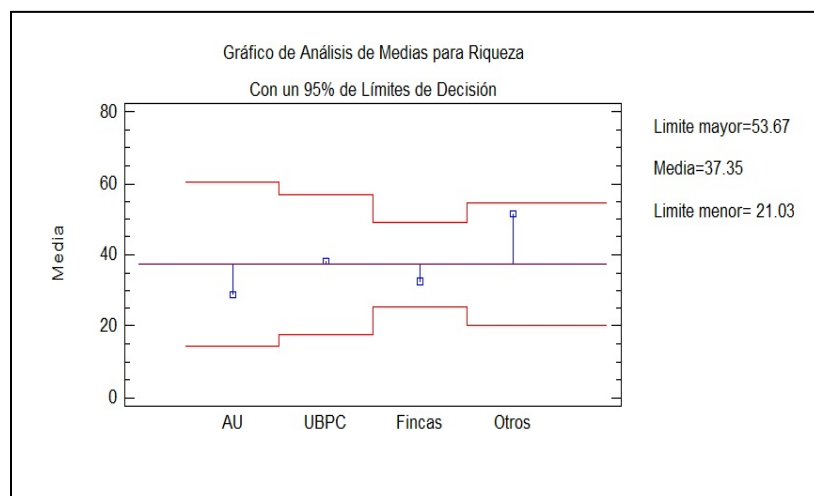


Figura 2. Riqueza de especies vegetales de las unidades de producción evaluadas por formas de organización de la producción agrícola.

Coinciden con la media general las UBPC, debido al proceso de diversificación en las empresas y el incremento de variedades que incrementan la riqueza y tienden a estar por debajo de la media, la Agricultura Urbana (AU), principalmente en los organopónicos, por su limitado número de especies que actualmente se cultivan vinculadas a los procesos de oferta y demanda del mercado, así como, en las

fincas, lo que no coincide con trabajos realizados en cuatro fincas del Municipio de Cruces por Risquet (2011) y Águila (2011).

En los municipios la media general de diversidad de especies vegetales fué de 3, (Figura 3) lo cual no coincide con lo expresado por Báez (2003) y Risquet (2011) quienes plantean que generalmente varían entre 1.5 y 3.5 y que raramente pasa de 4.5.

No hubo diferencias significativas, entre los municipios para la diversidad vegetal, tienden a estar por encima de la media, Cienfuegos y Cruces, obteniéndose valores similares a los obtenidos por Águila (2011) para este último.

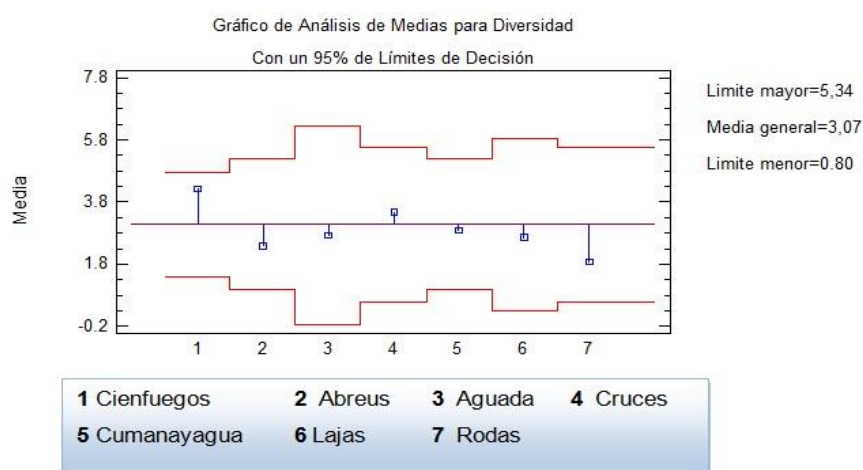


Figura 3. Diversidad de especies vegetales de las unidades de producción evaluadas por municipios.

Funes *et al.* (2009), señalan que los sistemas agrícolas integrados, son en la actualidad presentados como un paso eficaz hacia la implementación de prácticas sostenibles en Cuba. Su objetivo es maximizar la diversidad de los sistemas, hacer énfasis en la conservación y el manejo de la fertilidad de los suelos, optimizar el uso de energía y de los recursos locales disponibles.

Entre las diferentes formas de organización de la producción agrícola (Figura 4) no hubo tampoco diferencias significativas para la diversidad vegetal, aunque estuvo este indicador por encima de la media en los autoconsumos y escuelas (Otros), en correspondencia con la riqueza alcanzada y la cantidad de individuos de cada una de las especies.

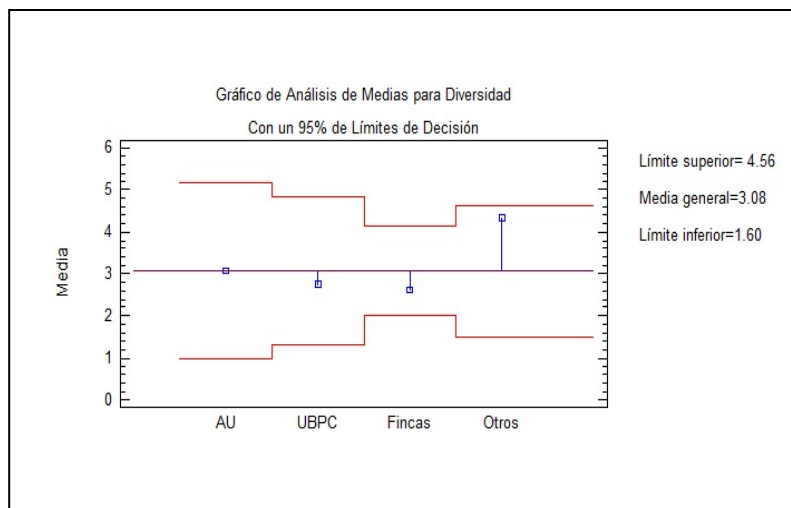


Figura 4. Diversidad de especies vegetales de las unidades de producción evaluadas por formas de organización de producción agrícola.

La media general de dominancia de especies vegetales en los municipios fué de 0.40 y los valores oscilaron entre 0.11 y 0.66 (Figura 5), no hubo diferencias significativas, aunque estuvieron por encima de la media los municipios Cumanayagua, Lajas y Rodas, lo que pudo haber estado dado por el peso que tienen los cultivos de café en Cumanayagua y los cultivos varios en los restantes, como es el caso del boniato y el maíz cuyos marcos de plantación son estrechos y por ende tienen mayor cantidad de individuos por superficie.

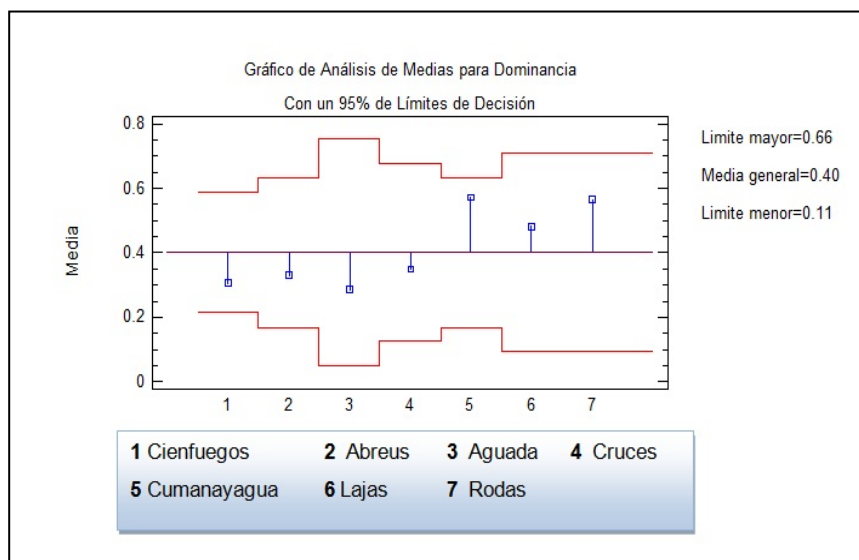


Figura 5. Dominancia de especies vegetales de las unidades de producción evaluadas por municipios.

Valores similares de esta variable a los obtenidos, indican Risquet (2011), Águila (2011), Pérez (2009) y en Córdoba, Argentina, por Alessandria *et al.* (2002). En sentido general los valores de dominancia obtenidos están dentro de los rangos citados por Moreno (2001).

Para las diferentes formas de organización de la producción agrícola en cuanto a la dominancia de especies vegetales (Figura 6) no hubo diferencias significativas y estuvieron por encima de la media, las UBPC donde domina el cultivo de la caña de azúcar y en las Fincas, los cultivos como el maíz (*Zea mays* L.) y el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) cuyos marcos de plantación son estrechos y por ende, mayor cantidad de individuos por superficie. Se obtuvieron valores similares a los obtenidos por Risquet (2011) en el municipio Cruces.

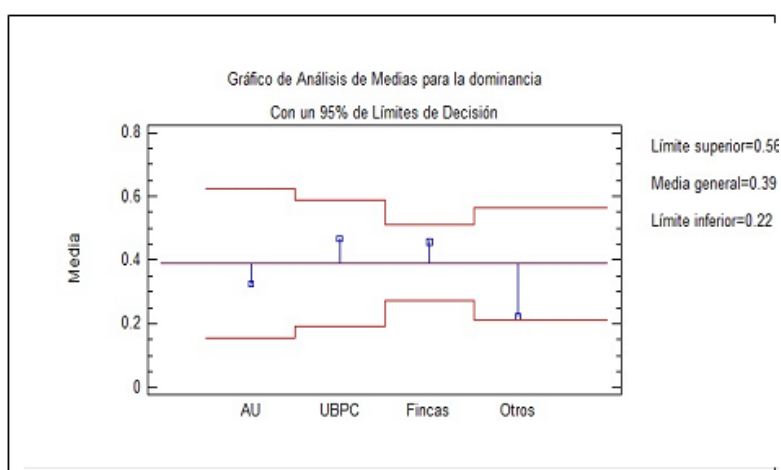


Figura 6. Dominancia de especies vegetales de las unidades de producción evaluadas por formas de organización de la producción agrícola.

Conclusiones.

1. Las Unidades de Producción Agrícola se caracterizan por tener de un 85% a un 100% de superficie en explotación, un 20% bajo riego en los Municipios de Cienfuegos, Aguada, Lajas y en las UBPC y como principales fuentes de abasto de agua tienen los pozos y las presas.
2. En las Unidades de Producción Agrícola existen 174 especies distribuidas en ocho grupos funcionales, correspondiendo el mayor valor a los frutales.
3. Los indicadores de biodiversidad indican como media general una riqueza de 37, una diversidad de 3, una dominancia de 0.40 y no difieren significativamente entre los diferentes municipios y formas de organización de la producción agrícola.

Referencias bibliográficas.

Águila, M. (2011). *Influencia de la biodiversidad agrícola en la sostenibilidad de una finca de la Agricultura Suburbana en Cruces*. Tesis de maestría no publicada. CETAS, Universidad de Cienfuegos, Cuba.

Alessandria, E, Leguía, H, Pietrarelli, L, Zamar, J, Luque, S, Sánchez, J, Arborno, M, y Rubin, D. (2002) Incidencia de plagas en sistemas de producción extensivos en Córdoba, *Revista Diversidad agrícola*, 2, 9-12.

Arencibia, R. (2008). *Un científico popular*. Cienfuegos, Cuba: Ediciones Mecenás.

Báez, M. (2003). *Diplomado en desarrollo local sostenible, desarrollado por el Proyecto "Sistema de conocimientos y de información para el desarrollo agrario y rural municipal"*. La Habana. Facultad de Agronomía. Universidad Agraria de La Habana (UNAH). (CD- ROM) BDP CETAS. Universidad de Cienfuegos.

Betancourt, A. (1999). *Silvicultura especial de árboles maderables*. La Habana, Cuba: Editorial Científico – Técnica.

FAO.(2009). *FAO destaca la importancia de avanzar hacia sistemas productivos sostenibles*. Recuperado de <http://www.rlc.fao.org/es/prensa>.

FITOGEN.(2003). *Taller Internacional sobre Recursos Filogenéticos*. Estación Experimental de Pastos y Forrajes, 2-4 diciembre: Sancti Spiritus. Cuba.

Funes, F., López S.; Tittone P.(2009). Diversidad y eficiencia: elementos claves de una agricultura ecológicamente intensiva. *LEISA Revista de Agroecología*. 25 (1), 12-14.

Labrada, E. (2011). *Aportes de una finca agroecológica a la mitigación de gases con efecto invernadero, incremento de la captura de carbono, biodiversidad y eficiencia energética*. Tesis de maestría no publicada, CETAS. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Linares, E; Álvarez, A; Diago, I; Mercadet, A. (2005). Situación de las plantaciones forestales de la República de Cuba: Inicio del 2003. *Revista Forestal Baracoa*. 24(2), 15-20.

Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. España: CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA.

Pérez, R. (2009). *Influencia del incremento de la biodiversidad agrícola en la sostenibilidad de una finca cafetalera de montaña*. Tesis de maestría no publicada, CETAS. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Risquet, M del C.(2011). *Influencia de la biodiversidad agrícola y las prácticas agroecológicas en la sostenibilidad de cuatro fincas del municipio Cruces*. Tesis de maestría no publicada, CETAS. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Rodríguez, A. A y Sánchez, P.(2005). *Especies de frutales cultivadas en Cuba en la Agricultura Urbana*. La Habana, Cuba: 3ra Edición.

Fecha recibido: 20/06/2013
Fecha de aprobación: 12/12/2013