



PUG-SALABARRÍA S.C.

*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

ISSN: 2007 – 7890.

Año: IV. Número: 2. Artículo no.46 Período: Octubre, 2016 - Enero, 2017.

TÍTULO: Una cultura apropiada para el desarrollo agroforestal. Un estudio de caso en la provincia de Las Tunas, Cuba.

AUTOR:

1. Dr. Alberto Méndez Barceló.

RESUMEN. Se realizó un estudio para determinar las ventajas de un sistema agroforestal y la percepción de los actores sociales sobre las proyecciones de trabajo en esta forma de producción, encontrándose que el sistema agroforestal en la finca “El Radar” produjo ingresos totales por valor de \$ 65, 760.94 que representan el 22% con relación al sistema sin asociación de cultivos agrícolas, además, los productores se apropiaron de nuevas concepciones para la producción agroforestal y el 98 % de ellos consideraron que el sistema es eficiente.

PALABRAS CLAVES: agroforestal, actores sociales, producción.

TITLE: An appropriate culture for the agroforestal development. A case study in Las Tunas province, Cuba.

AUTHOR:

1. Dr. Alberto Méndez Barceló.

ABSTRACT: A study was conducted to determine the advantage of the agroforestal system and the perception of the social actors on the work projections in these production forms, resulting

that the agroforestral system in “El Radar” farm generated a total income of the value of \$65,760.94 which represents 22 % in relation to the system not associated with agricultural crop. Furthermore, the agriculturalists applied a new concept concerning the agroforestral production and 98 % considered that the system is efficient.

KEY WORDS: agroforestral system, social actors, production.

INTRODUCCIÓN.

Según Iglesias (2009), las graves afectaciones que han tenido, de forma general, los recursos naturales y la actual crisis económica y social que atraviesan diversos países, han revitalizado el interés por lograr un desarrollo acelerado y sostenido de la agricultura, lo cual solo se conseguirá en la medida en que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional del ecosistema. En este contexto, el visualizar la actividad agropecuaria en sistemas agroforestales constituye un enfoque válido, necesario y actual en la investigación y la capacitación para el desarrollo pecuario en los trópicos.

En los últimos años, los sistemas agroforestales han tenido el éxito de ser ampliamente aceptados en muchos países del trópico. La razón principal de esta aceptación ha sido su alta adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales y socioeconómicas, una flexibilidad de estrategias, y prácticas y su orientación directa hacia la solución de los problemas (Iglesias, 2009).

Los sistemas agroforestales, de acuerdo al criterio autorizado de Álvarez y Varona(2003), comprenden toda la complejidad socioeconómica, político-cultural y geográfico-ecológica de una región o localidad dada, bajo el principio integrador del manejo racional de las cuencas hidrográficas, si se quiere, en el ámbito del paisaje geográfico, más precisamente geomorfológico, donde las unidades de manejo son, de forma natural, las cuencas, a veces sólo subcuencas, cuando se estudia, proyecta y aplica algún sistema de forma integral, pero en tal espacio, relativamente reducido, como puede ser una finca forestal o agroecológica. Esto significa que un sistema agroforestral no tiene que ser tan grande que abarque toda una región o

municipio, o toda la cuenca de un río principal, pero sí es necesario, para que sea un sistema, que tenga todos los componentes que lo hagan autosostenible.

Según Kidd y Pimentel (2011), los sistemas de producción agroforestales se definen como una serie de sistemas y tecnologías para el uso de la tierra en las que se combinan árboles con cultivos agrícolas y/o pastos, en función del tiempo y el espacio para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida. Estos sistemas pueden contribuir a solucionar problemas en el uso de los recursos naturales, debido a las funciones biológicas y socioeconómicas que cumplen. Esta apreciación se manifestó en estudio realizado en la finca “El Radar” en la provincia de Las Tunas, región oriental de Cuba.

DESARROLLO.

El estudio se realizó en un Sistema agrosilvicultural (árboles con cultivos agrícolas) desde enero del año 2010 hasta julio del año 2014, en la finca “El Radar”, ubicada en Charco Largo, cuya localización respondió a las coordenadas de cuadrículas (X=265 – 266; Y= 514 - 515) de la hoja cartográfica del municipio Puerto Padre, provincia Las Tunas, Cuba, y se ejecutó a una altura media sobre el nivel del mar de 0,3 m.

El suelo predominante, donde se ubicó la experiencia, se clasificó como un suelo esquelético rendzina roja con una superficie de 67.10 ha, de ellas 26,84 ha dedicadas al cultivo de yuca (*Manihotesculenta*, Cranz), boniato (*Ipomea batatas*, Lin) y plátano (*Musa* sp.), y el resto destinada a usos forestales y algunos pastos naturales.

El personal dedicado a la producción está integrado por 22 hombres y 13 mujeres, cuyo promedio es de 2,2 ha por trabajador y/o trabajadora. Dentro de las labores culturales, que se realizaron en el área, se destacan los tratamientos silvícolas propios de la actividad forestal, atenciones a plantaciones en tránsito, y acciones extractivas.

Propuesta de un bosque mixto de especies maderables.

Para el bosque mixto, se utilizaron cinco especies de alto valor económico distribuidas en 2.5 ha: *Cordiagerascanthus*, Lin. (varia), *Albizia cubana*, Britton (bacona), *Switeniamacrophylla*, King (caoba de Honduras), *Lysilomabahemensis*, Benth (soplillo) y *Cedrela odorata*, Lin. (cedro) con un marco de plantación de 3 x 3m. Estas especies, en su etapa de vivero, se le aplicaron productos biológicos.

Descripción del área de intervención agroforestal y de las especies.

La superficie del área experimental se estructuró en 10 parcelas de 100 m² de área para cada cultivo y se estableció el método estadístico de bloque al azar, donde se distribuyeron las parcelas forestales de *C. gerescanthus*(varía), *Cesalpineaviolacea*, (Mill.) Standley (yarúa) y *L.bahemensis* (soplillo) con un marco de plantación de 3 x 3m, y las de cultivos agrícolas asociados a las especies forestales (boniato-varía, yuca-yarúa, plátano Cemsa–bosque mixto).

El área experimental se roturó completamente y los cultivos asociados se plantaron en las calles surcadas con tracción animal a una distancia de 1.0 m de las plantaciones forestales. En el caso del boniato, se empleó un marco de plantación de 0.30 m de narigón por 0,90 m de camellón y dos hileras por calle, y la yuca 0.90 por 0,90 m en dos hileras por calle; para el plátano se utilizó un marco de plantación de 1,60 m de narigón en una hilera por calle. A los cultivos se le brindaron las atenciones culturales según la exigencia de cada uno hasta la cosecha, realizándole las mediciones pertinentes según el objetivo del experimento.

Los valores de las variables climáticas temperatura media y humedad relativa media fueron aportados por la Estación Meteorológica de Intercambio regional No. 358 “José Abraham” de Puerto Padre distante a menos de 12 km de las áreas experimentales. Los valores pluviométricos fueron registrados en el área de la experiencia con un pluviómetro *standard* de fabricación artesanal.

En los cultivos forestales se midieron las variables morfofisiológicas de crecimiento: Diámetro con cinta diamétrica y precisión de $\pm 1,0$ cm. Altura medida con hipsómetro Blume Leiss, con una precisión de $\pm 0,05$ cm.

En los cultivos agrícolas, se midió el rendimiento de cada uno de ellos expresado en toneladas por hectáreas ($t.ha^{-1}$). El rango de tiempo de evaluación para las parcelas testigos y las parcelas de cultivos asociados fue de 5 meses, 10 meses y hasta 15 meses.

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completamente al azar (BCA) y las comparaciones múltiples entre las medias se realizaron mediante la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan, en ambos casos para un 95 % de confiabilidad.

Se trabajó con un tamaño de muestra del 10 % del total de plantas por parcela en el caso de los cultivos de las especies forestales, las que aportaron la media; en los cultivos agrícolas se tomó el peso total en kg de las producciones en cada parcela experimental de 100 x 100m.

Se intercalaron, dentro del bosque, los cultivos yuca 2.5 ha, boniato 2.5 ha, y plátano Cemsa 2.5 ha.

Se estructuraron, además, parcelas (2,5 ha) de estos cultivos e iguales cultivares sin asociación para que sirvieran de patrón de comparación.

Estos cultivos se plantaron en la calle de las plantaciones forestales, que es el principal objetivo. Cada cultivo tuvo un área física de 67% del área total menos las plantaciones forestales que tuvieron 33%.

Para la realización de los análisis estadísticos se empleó el paquete STATISTIC V.6

Las relaciones de dependencia, entre el comportamiento de los valores de las variables climáticas (temperaturas medias y humedad relativa) y las fluctuaciones de los niveles poblacionales de los insectos plaga, que incidieron en los cultivos, se interpretaron estadísticamente utilizando para ello el análisis de correlación y la regresión lineal simple (Guerra *et al.*, 1998).

Percepción de los actores sociales sobre aspectos de desarrollo en la finca “El Radar”.

Para determinar la percepción de los actores sociales de la finca “El Radar”, se entrevistaron el 100% de los trabajadores del área (35 trabajadores) con el objetivo de ganar en claridad sobre las proyecciones de trabajo, rotación de los cultivos, cuidado y/o precauciones en la realización de las mediciones de campo y actividades agrotécnicas que requieren los cultivos, así como tratamientos de limpia y poda del componente forestal.

La encuesta se estructuró con el empleo del Microsoft Office Access 2003, mientras que se declara la actitud como la variable (Oskamp, 1977; Mc Graw, 2007) para la evaluación de la percepción de los entrevistados en la zona seleccionada.

En las preguntas que se preestablecieron para obtener el valor de la actitud, se empleó el método de escalamiento de Likert y de diferencial semántico que establece la asignación de tres categorías: 0 (valor mínimo), 1 (valor intermedio) y 2 (valor máximo), al considerar la diversidad de capacidades de discriminación entre los individuos entrevistados. Para el cálculo de los índices de aceptación se aplicó la fórmula (Mc Graw, 2007):

$$A = PT/NT$$

Donde:

A = índice de aceptación.

PT = puntuación total en la escala.

NT = número de afirmaciones de los individuos.

Para las demás preguntas, que conformaron el cuestionario, se utilizó la técnica de preguntas cerradas (Rodríguez y García, 2008). Se determinó el porcentaje que representó cada alternativa de respuesta del total de personas entrevistadas. Se efectuó un análisis de comparación múltiple de proporciones con el empleo del paquete estadístico Infostat, versión 2,0.

Los niveles poblacionales de las plagas, que incidieron en el sistema, fueron evaluadas de acuerdo a los métodos de Señalización y Pronóstico (INISAV, 2007).

Capacitación de los actores sociales en la finca “El Radar”.

Se realizó un taller de síntesis de la capacitación con especialistas del sistema estatal de Sanidad Vegetal, para identificar los temas tratados en la capacitación, los métodos empleados, y el aprendizaje de los participantes.

Para conocer la descripción de la actividad en su desarrollo y las posibles adiciones, modificaciones o sustracciones se confeccionó una guía de preguntas que se organizó en tres ejercicios participativos para conocer la descripción de la actividad en su desarrollo y razonar las posibles modificaciones o sustracciones pertinentes.

El ejercicio se realizó con la consideración de los criterios emitidos de cada una de las formas de capacitación identificadas, evaluándose los siguientes aspectos de forma general: Planificación, Fecha, Hora, Lugar, Duración, Auditorio Convocado, Selección de Tema, Divulgación, Medios audiovisuales, Registro de asistencia y Evaluación.

Impactos de la capacitación.

Para evaluar los impactos de la capacitación en la comunidad, se utilizó la metodología propuesta por varios autores (Vargas, 2003, Zapata 2005, Pérez, 2007, citados por Fernández y Vázquez 2009).

Esta metodología emplea como criterio los siguientes niveles:

Nivel I.- La "reacción" de los capacitados y sus sentimientos hacia la experiencia de aprendizaje en el momento de la ejecución.

Nivel II.- El "aprendizaje" en términos de hechos, conceptos y procesos.

Nivel III.- El "comportamiento" o "conducta" en el lugar del capacitado; es decir, el "uso", "transferencia" o "incorporación de lo aprendido en la capacitación.

Nivel IV.- Los "resultados" en términos de las diferencias que se producen gracias a la aplicación de los aprendizajes en el accionar, el trabajo, las políticas, las estructuras y por extensión en los libros de contabilidad.

Método económico de análisis vertical.

Los métodos verticales de análisis se refieren a comparaciones hechas entre un conjunto de estados financieros a una fecha o período determinado según corresponda, es decir, entre el Balance General, Estado de Resultados, y el Estado de Cambios en la Situación Financiera.

Para interpretar los resultados se utilizó el procedimiento de porcentajes integrales, que consiste en la separación del contenido de los Estados Financieros a una misma fecha o correspondiente a un mismo período, en sus elementos o partes integrantes, con el fin de poder determinar la proporción que guarda cada una de ellas en relación con el todo.

Resultados.***Sistema agroforestal en la finca “El Radar”.***

El legado de la Revolución Verde ha sido, entre otros aspectos, semillas mejoradas, uniformidad genética, fertilizantes y plaguicidas químicos, paquetes tecnológicos, pero también ha traído degradación de tierras, salinización de las zonas de riego, extracción excesiva de agua subterránea, e incremento de la resistencia a las plagas y enfermedades, daños irreversibles al suelo (López, 2011).

Los sistemas agroforestales presentan ciertas ventajas comparativas sobre los monocultivos por el uso intensivo de la tierra y mayor eficiencia de trabajo. En este sentido, la experiencia desarrollada en la finca “El Radar” mostró resultados superiores con el establecimiento de las plantaciones forestales asociadas a cultivos agrícolas. Estos sistemas generalmente necesitan de bajo capital e insumos y producen alimentos, maderas y otros productos económicamente importantes con indicadores alentadores, como los que se muestran en la tabla 1, donde se aprecian significativamente las ventajas de las asociaciones de plantaciones forestales con cultivos agrícolas.

Tabla 1. Comportamiento de los indicadores estudiados.

No	Indicadores	Boniato- Varía	Yuca - Yarúa	Plátano Cemsa- mixto	Varía	Yarúa	mixto
1	Fecha de plantación	Sep. /2011	Oct.2011	Sep-2010	Oct.2 011		Sep- 2010
2	Supervivencia (%)	87	91	92	80	79	79
3	Altura (%)	5	5	5	0	0	0
4	Diámetro fuste (cm) (plantaciones forestales)	7,0	6,8	7,0	6,2	6,02	6,5
5	Vigorosidad (%)	5	5	5	0	0	0
6	Estado fitosanitario (%)	5	5	5	0	0	0
7	Logro (%)	5	5	5	5	5	5
8	Rendimiento (T.ha ⁻¹) (Cultivos agrícolas)	3.789	5.319	7.24	***	***	***

Rendimientos históricos: boniato 3,5 t.ha⁻¹, yuca 4,9 t.ha⁻¹ y plátano 7,1 t.ha⁻¹

La supervivencia en las asociaciones tuvo un comportamiento mayor, que en las especies forestales, lo que pudo estar dado, entre otros aspectos, por una mayor retención de la humedad, mejor aireación y mayor desarrollo radicular debido a la no compactación del suelo, lo que coincide con similares resultados obtenidos por otro autor (Quesada, 2014).

El rendimiento de los cultivos agrícolas asociados fue superior al histórico de esos cultivos en áreas de la misma zona (Empresa Agropecuaria Municipal “Antonio Guiteras”, EMA, 2015), lo que, sin dudas, constituye un referente agroecológico de importancia para el desarrollo socioeconómico de la comunidad de “La Caoba”, que agrupa a los actores sociales que laboran en la finca “El Radar”. En los últimos años se ha promovido el uso de prácticas agroecológicas en que se incluyen, no solamente, los aspectos económicos y tecnológicos, sino también la conservación y manejo de la biodiversidad (Altieri y Nichols, 2007). Ese manejo incluye bacterias aportadoras de elementos beneficiosos (Bashan, 2007).

Precisamente, el enfoque, y los principios seguidos en el manejo agroecológico de la finca, como sistema de producción, están sustentado en la agroecología como ciencia de la complejidad, que ofrece las bases y procesos adecuados para transformar los sistemas agrarios (Altieri y Nicholls, 2007).

Para alcanzar una concepción de agricultura, sobre bases agroecológicas, de lo cual constituyen evidencias contundentes los sistemas campesinos (Machín *et al.*, 2010), la agricultura de montaña, la agricultura urbana, y actualmente la agricultura suburbana (Rodríguez, 2011) son elementos, que llevados a las fincas forestales con una nueva visión asociativa, pueden aportar la sustentabilidad del sistema que demanda el desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales forestales.

El estado fitosanitario de las asociaciones agrícolas y forestales mostró un mejor comportamiento en los cultivos agrícolas con relación a los mismos sembradíos aledaños (EMA, 2015). Las incidencias de agentes causales de plagas tuvieron niveles poblacionales más bajos. Quizás en la asociación, la especie forestal albergó enemigos naturales. Además, la acción fitosanitaria, constituyó un elemento de importancia para crear una biodiversidad que contribuya al desarrollo de la finca. En ese sentido, Vázquez y Matienzo (2007) consideran, que el diagnóstico de la diversidad biológica permite caracterizar la complejidad de las fincas, de los sistemas agrícolas y de producción agropecuaria para la adopción del manejo agroecológico de plagas. En la finca “El Radar”, el monitoreo en varias etapas de desarrollo permitió avizorar avances en la composición diversa de la entomofauna beneficiosa, aspecto que coincide con lo informado por Vázquez (2012a y 2012b) quienes informan que el monitoreo se debe realizar cuando se fomenta la finca o en la etapa inicial del programa de conversión, como referencia o base para comparar los avances anualmente durante los tres primeros años, cada tres años, lo que resulta factible por las características generales de las especies forestales, que normalmente se usan para la asociación.

Vázquez (2012a) manifestó, que el modelo de fincas durante muchos años en Cuba, sólo existía en los sistemas campesinos Cooperativas de Créditos y Servicios, Cooperativas de Producción Agropecuarias, y Unidades Básicas de Producción; sin embargo, en la actualidad, existe un proceso muy acelerado de reorganización de los sistemas cooperativos en fincas, que contribuye a la transición del manejo de plagas, que incluye las que pertenecen al Programa de Agricultura Suburbana (Rodríguez, 2011). Este es el caso de la finca “El Radar”.

En estudios realizados por Vázquez (2012a), se estimó que alrededor de 64 % de la superficie cultivada está en diferentes etapas de reconversión hacia sistemas agroecológicos, y solo queda un 36 por ciento en sistemas convencionales, aunque en estos también se aprecia cierta tendencia a la integración de prácticas agroecológicas.

El análisis estadístico para el incremento de la altura, tanto en el tiempo como en las parcelas de evaluación en campo, se presentaron diferencias entre las variantes, o sea, las medias con el promedio de altura más alto siempre estuvieron a favor de las parcelas con cultivos agrícolas y forestales asociados (varia – boniato) (Tabla 2), mientras que la parcela testigo (varía) se manifestó con una ligera magnitud por debajo de los valores indicados. De igual manera, el cultivo asociado presentó mayor rendimiento (3,7896 t.ha⁻¹); el rendimiento histórico en áreas de este cultivo es de 3,5 t.ha⁻¹ (Tabla 6), por lo que también fue favorecido por la asociación.

Tabla 2. Análisis estadístico de la influencia de la temperatura media y el acumulado de las precipitaciones referida a la altura de *C. gerascanthus* (varía) en asociación con el cultivo de boniato (*I. batatas*) el área experimental.

		MEDIAS		DESVIACIÓN STAND.		COEFIC.
X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	r
Temp. Media	Altura.	26.15556	3.25	1.53815	4.14298	0.74382 ***
Precipitación	Altura.	18.97778	3.25	26.04047	4.14298	0.8515***

*** altamente significativa Temp. $Y = -44.8516 + 3.3847X + (-0.0618) X^2$ $r^2 = 0.9781$

En términos de vigorosidad, dados por la relación altura – diámetro, el resultado favoreció a las asociaciones agrícola-forestal, resultado similar a los obtenidos en otros trabajos (Renny, 2009; Quesada, 2014).

Las comparaciones más importantes entre las parcelas testigos (puras forestales) y las parcelas con cultivos (asociadas), presentaron diferencias significativas para un 5% en los indicadores de tamaño, estado fitosanitario, vigorosidad y diámetro, donde estaban los cultivos asociados; aspecto que coincide, en sentido general, con lo informado por Méndez (2010), que considera que en las áreas donde se pueda sembrar prácticamente todo el año, excepto en las zonas más altas, se puede establecer una rotación continua y observar estos principios, acondicionados a las conveniencias del régimen de lluvias, pudiéndose incluir la rotación con cultivos asociados o intercalados.

Es conveniente que los productores, sobre todo los pequeños, compartan su área en dos o tres campos por lo menos, para tener en cada uno, una rotación distinta, aumentar la biodiversidad en el espacio y no solo en el tiempo, pero también para estar en mejores condiciones de sobrevivir económicamente en casos de bajos precios de algún cultivo, que son frecuentes.

La Yarúa se comportó de forma similar que las otras especies, ya que en los cultivos asociados lo más significativo fue su desarrollo, vigorosidad, estado fitosanitario y tamaño; aspecto muy importante, ya que esta especie es de uso directo por ser de rápido crecimiento.

En las parcelas testigos el fuste presentó mayor cantidad de ramas las cuales le restan calidad a la madera. Presentó ataques de agentes causales de plagas ya que el cultivo cerró enyerbado y fue más difícil realizar las labores correspondientes lo que aumenta el costo de producción.

Percepción de los actores sociales sobre las proyecciones de trabajo, rotación de los cultivos, cuidado y/o precauciones en la realización de las mediciones de campo, y actividades agrotécnicas que requieren los cultivos, así como tratamientos de limpia y poda del componente forestal.

De toda el área destinada al sistema agroforestal, el 33 % corresponde a cultivos forestales. Como promedio, cada trabajador entrevistado utilizó la integración de su familia para la producción de los cultivos en el sistema, lo que indica, que el manejo de hábitat es un elemento

importante a considerar para mantener y conservar la biodiversidad. Si se considera que la distribución de la precipitaciones en la zona, en la cual se presentan dos picos pluviométricos, uno en el mes de mayo y otro en octubre, y si se tiene en cuenta que el ciclo promedio de los cultivos fue de 120 a 130 días.

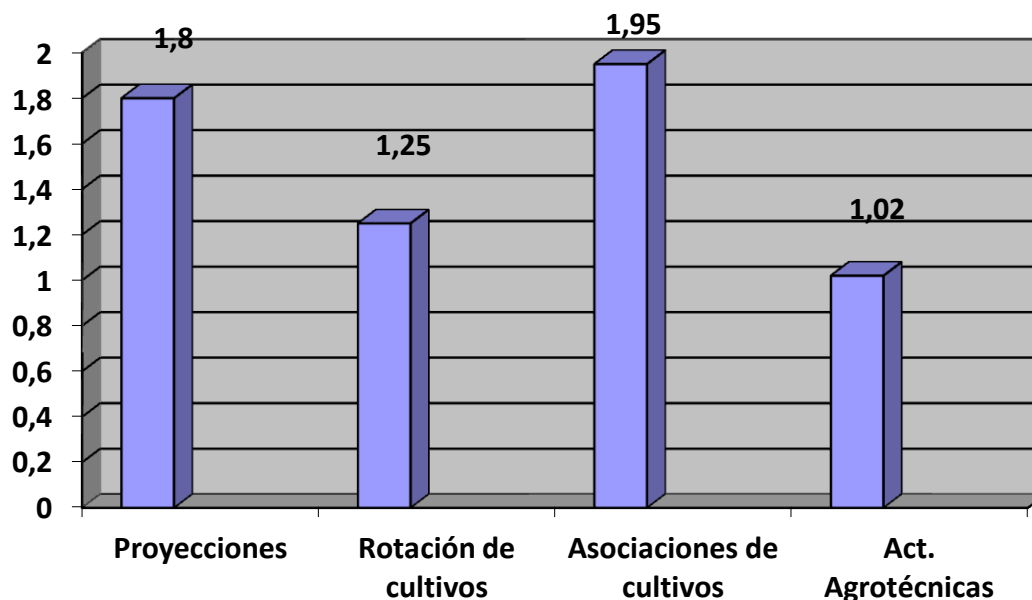


Fig. 1. Percepción de los actores sociales de la finca “El Radar” sobre los principales aspectos de desarrollo.

La mayor preferencia de los productores estuvo relacionada con la asociación de cultivos debido, esencialmente, a que su apreciación resulta más evidente; este aspecto coincide con otros trabajos relacionados con la percepción de aspectos importantes para el desarrollo agrícola de interés (Páez, 2014).

Las proyecciones de desarrollo ocuparon el segundo lugar con un índice de 1,8; lo que muestra la capacidad de los actores sociales para desarrollar sus actividades agroforestales con un alto nivel de conciencia productiva, fundamentada en el conocimiento de los aspectos técnicos que implican desarrollo económico. En ese sentido, manifestaron los porcentajes de ganancia que corresponde a cada integrante del núcleo familiar, que como concepción socioeconómica predomina en el área de implantación del sistema agroforestal.

Al investigar sobre el conocimiento que poseían para desarrollar e incrementar los resultados de su gestión agroproductiva en el cultivo, se conoció que a pesar de que es aún muy primitivo basado en creencias sin fundamentación científica, existe una visión práctica que se puede explotar junto a elementos de capacitación como parte del sistema. En la fig. 2 se muestra como se incrementaron los criterios de los actores sociales por trimestres, en la medida que se promovió la capacitación sobre aspectos de interés agroproductivo.

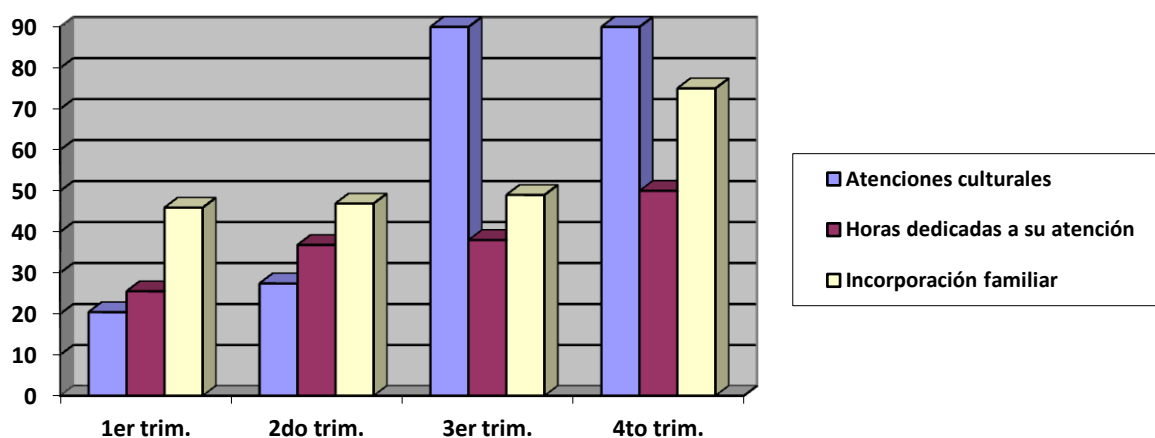


Fig. 2. Comportamiento por trimestres de la importancia dada por los actores sociales a su actividad productiva.

De los aspectos evaluados, el concerniente a las principales plagas que afectan al cultivo y sus enemigos naturales obtuvo los mayores valores porcentuales de desconocimiento entre los productores, lo que quedó demostrado a partir del análisis múltiple de comparación de proporciones (Tabla 3); de ello se deduce, que este aspecto constituye una de las principales necesidades de capacitación entre los productores del territorio.

Tabla 3. Conocimientos que poseen los productores de la finca “El Radar”.

Conocimiento que poseen los actores sociales de la finca “El Radar”. Conocimiento en cuanto a:	Conocimiento requerido. (%)	Algún conocimiento requerido. (%)	Sin conocimiento. (%)
Exigencias edafoclimáticas.	27	47	26
Características, usos y ventajas del sistema agroforestal.	23	52	25
Principales plagas que afectan a los cultivos.	21	60	19
Enemigos de plagas que afectan los cultivos.	3	12	85

Este resultado indica que es necesaria la estructuración de programas dirigidos a elevar los conocimientos de los aspectos esenciales del proceso productivo de los cultivos en el sistema agroforestal, que es el sustento de gran parte de la comunidad. Este aspecto apunta, fundamentalmente, a identificar nuevas formas de generación, apropiación y distribución de los excedentes económicos, lo que será el reflejo de un avance sustancial en el cambio de valores en el colectivo, en la forma de relacionarse los individuos con los demás, con la comunidad, con la naturaleza, y con los medios de producción, que incluye la soberanía y seguridad alimentaria, aspectos prioritarios del modelo agrario sostenible.

El uso indiscriminado de plaguicidas es la causa directa de la aparición del fenómeno de resistencia en diferentes organismos, y por consiguiente, de la pérdida de efectividad de los productos químicos para el control de plagas. Las prácticas de fitoprotección que se basan en el control químico producen otros efectos, entre ellos: brote de plagas secundarias, resurgencia de plagas y disminución de las poblaciones de enemigos naturales, así como contaminación ambiental y afectaciones a la salud del hombre (Pérez, 2004).

El mayor porcentaje de los productores entrevistados toman como criterios de decisión, para la aplicación de plaguicidas químicos, la presencia de los insectos en el campo o la observación de plantas con síntomas, mientras que un grupo de productores declaró no tener en cuenta ningún aspecto relacionado en el cuestionario.

Este resultado sugiere la necesidad capacitar a los productores, por cuanto la decisión de aplicar plaguicidas químicos no debe sustentarse en la presencia de insectos o síntomas de afectación en las plantas, sino que deben de ser considerados aspectos como la densidad poblacional de los organismos nocivos, según lo orientado en la metodología de señalización de plagas en el cultivo por el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV, 2007).

En tal sentido, los objetivos de la capacitación deberán dirigirse no solo a dotar a los productores de los conocimientos mínimos indispensables para evaluar el estado de las plagas insectiles en la finca; deberán además, contribuir a la sensibilización de los productores en relación con la necesidad de disminuir las cargas de contaminantes que se aplican en los principales agroecosistemas al considerar las implicaciones económicas, ambientales y para la salud del hombre que conlleva el uso indiscriminado de plaguicidas químicos.

Aunque todas las variables evaluadas superaron el valor medio de aceptación, los productores le conceden la mayor importancia a los aspectos relacionados con la fitotecnia del cultivo. La actividad de fertilización ocupó el índice más elevado, seguida de la incidencia de plagas. De este resultado se infiere un marcado interés de los productores hacia la dimensión tecnológica, típico del paradigma de la revolución verde, lo que indica la necesidad de transformar su percepción a través de la capacitación y el extensionismo agrario, con el propósito de ampliar su percepción hacia otros elementos, también importantes, en la producción de boniato.

Se manifestó un elevado índice de aceptación hacia la utilización de materiales con enfoques didácticos, a partir del criterio emitido entre los productores acerca de las posibilidades que estos ofrecen en la apropiación del conocimiento, y con ello mejorar, en el menor tiempo

posible, los resultados productivos del cultivo en la finca; además, contribuirá a la ampliación de las fuentes de trabajo.

Por otra parte, se recomienda el empleo de sistemas combinados de capacitación e innovación que han demostrado su utilidad para la adopción de las prácticas agroecológicas entre los agricultores (Vázquez, 2011a).

De igual forma, se sugiere el establecimiento de alianzas locales con instituciones docentes y científicas presentes en el municipio, así como con organizaciones con experiencias en el proceso de acompañamiento a productores (Jiménez, 2011). De esta forma, se puede transitar del modelo verticalista, al trabajo en equipo o mediante redes locales, típico de procesos de capacitación participativa (Vázquez, 2011a). En ese sentido, se logró la participación de los actores sociales de la comunidad y de sus proximidades.

Resultados de las acciones de capacitación a los actores sociales en la finca “El Radar”.

Los asistentes a los talleres de síntesis coincidieron en que es correcta la metodología que se emplea en la actualidad para la realización de los talleres, aunque sugieren que estos sean planificados en otros espacios para que no coincida con otra actividad, y realizarlos, preferiblemente, en un sistema de producción, pues facilitaría el aprendizaje sobre los principales aspectos de la producción en asociación de cultivos, así como consideran que en los medios para exponer se incluyan demostraciones prácticas en que se involucren a los productores de avanzada, que puedan aportar conocimientos y habilidades, aspectos informados también en otro trabajo (Fernández y Vázquez, 2009).

Las actividades de capacitación realizadas para los agricultores en la comunidad de la finca “El Radar” han sido diversas y amplias, favorecidas por la diversidad de instituciones y organizaciones que han apoyado, así como por la variedad de temas abordados y por el número de actividades realizadas en el año.

Referente al comportamiento de realización de las diferentes modalidades de capacitación en la comunidad, los técnicos encuestados confirieron un alto nivel de realización a las demostraciones técnicas y a las charlas técnicas, que se desarrollaron con una alta frecuencia y porcentaje de realización, donde se alcanzó un 63% y 59% respectivamente.

Un tema recurrente fue el efecto de la sequía en el establecimiento de las plantaciones forestales que se vieron afectadas en alguna medida.

La identificación de los aspectos ambientales se debe interpretar con la elaboración de un inventario de todos aquellos elementos, ya sean entradas o salidas que puedan afectar al medio ambiente. Puede provocar que la tarea posterior de valoración sea muy laboriosa, por ello, la identificación de aspectos ambientales ha de ser realista, que permita realizar una evaluación de forma lógica y adecuada según el área de estudio. En este caso, la sequía originó pérdidas de significación en las plantaciones forestales no asociadas (Fig. 3).

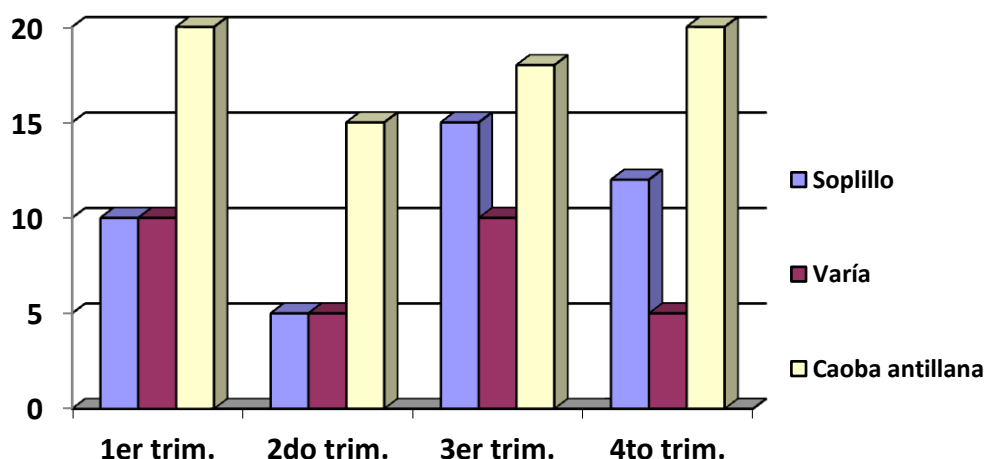


Fig. 3 Porcentaje de afectaciones de plantas en cada trimestre del año 2014 por efecto de la sequía en la finca "El Radar".

En ocasiones, durante la experiencia, la producción agrícola y también las plantaciones forestales fueron afectadas por el viento, aspecto que coincide con lo informado por Porcile (2007), que considera que en los vegetales el viento puede constituirse en un agente perjudicial por sus efectos mecánicos directos sobre el suelo, la vegetación y cultivos, o bien al modificar el

topoclíma; también al incidir en la biología y la actividad de las plantas, y por lo tanto, en su rendimiento.

En el período comprendido desde el año 2012 hasta el año 2014 ocurrieron incendios espontáneos e inicio de combustiones por la acumulación de residuos de la comunidad en diferentes partes del área, lo que trajo consigo pérdidas económicas (Fig.4).

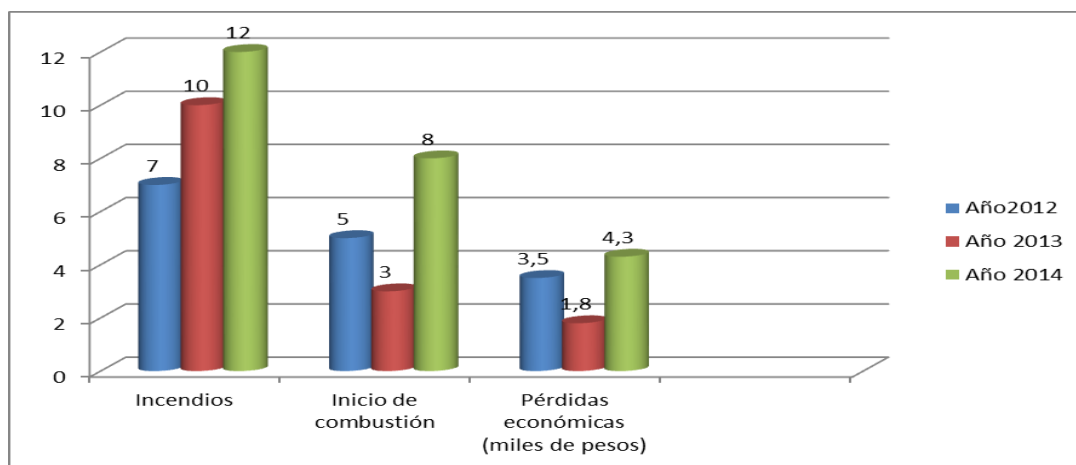


Fig.4. Número de incendios e inicio de combustiones espontáneas que ocasionaron pérdidas económicas en el período comprendido desde el año 2012 hasta el año 2014.

Según Grenke *et al.* (2011), uno de los problemas asociados a la valoración ambiental es la determinación de la población que sufre pérdida de bienestar, ya que algunos de los servicios ambientales tienen característica de bien público de carácter global (como el mantenimiento de la biodiversidad y la fijación de gases de efecto invernadero).

Los nuevos enfoques sobre educación, capacitación e información pública, según Mas *et al.* (2012), enfatizan la importancia de explicar e identificar la vulnerabilidad, cualquiera que sea esta; de ahí la necesidad que las personas tomen conciencia de que el riesgo es posible intervenirlo o modificarlo al reducir las condiciones de vulnerabilidad y la comprensión de que los fenómenos de la naturaleza son una amenaza para el sistema, y es mayor en la medida que aumenta la vulnerabilidad de los asentamientos humanos como en la finca “El Radar”, cuya prosperidad económica y social ha incrementado el número de habitantes en ese asentamiento rural. El nuevo paradigma de gestión de riesgo está basado no sólo en las respuestas del Estado

en caso de desastres, sino también en la incorporación de los elementos preventivos y de mitigación de todas las esferas de la sociedad (Pérez, 2015).

En el plano familiar, los productores de la finca “El Radar” mejoraron el entorno de sus viviendas, lo que representa una mejoría en las condiciones de vida, ya que con este sistema se puede crear un ambiente agradable para la casa, al incorporar alrededor de ella plantas medicinales, árboles maderables para leña, plantas forrajeras, y frutas diversas a una distancia irregular con un espaciamiento entre plantas de 4 a 6 metros, elemento que es considerado en otras proyecciones con el mismo fin. Esta práctica se emplea en varias partes del mundo; su requisito más importante es el diseño (Musálem, 2007).

Como consecuencia de las actividades de capacitación y de la acción del sistema agroforestal con la aplicación de métodos para la protección y conservación del suelo en la finca “El Radar”, se logró la detención de las escorrentías superficiales, lo que condujo a un mayor aprovechamiento de la humedad y se protegieron 40,2 ha con barreras vivas, que además, constituyeron reservorios de enemigos naturales de los principales agentes causales de plaga en las áreas, aspecto que coincide con lo informado por Ramírez (2011), que considera que los árboles establecidos en contorno a los cultivos actúan como barreras que impiden el fácil desplazamiento de muchos insectos; de la misma manera, la diversificación de cultivos en un sistema disminuye la incidencia de plagas. Por otra parte, la utilización de barreras muertas en caminos y trochas evitó la erosión y se redujeron las cárcavas en un 2,5 %, todo lo cual tributó al mejoramiento del sistema agroforestal.

Tabla 4. Resumen de los principales indicadores de desarrollo de la investigación.

Indicadores.	Sistema agroforestal.	Plantaciones sin asociaciones de cultivos.
Estado fitosanitario (Incidencia de plagas)	Ligero	Medio
Ingresos por bonificación (\$)	11 250.00	5 250,00
Ingresos totales (\$)	65 760.94	30 000,00

En la tabla 4 se muestra el resumen de los principales indicadores alcanzados en el sistema agroforestal y las plantaciones forestales. Sin dudas, el comportamiento de estos indicadores presentó mejores resultados en el sistema agroforestal, aspecto que coincide con lo informado por Torres y Guevara (2012) y corrobora que los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra donde plantas leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción, y al mismo tiempo, respetar el principio de la sostenibilidad (Lubber, 2007). En ese sentido, la ruralidad potencia nuevas formas de integración en las fincas forestales donde la agroforestería proporciona desarrollo (Instituto de Investigaciones de ciencia animal, IICA, 2010).

CONCLUSIONES.

Se plantea como conclusiones del trabajo que:

1. El establecimiento de las plantaciones forestales aportó ingresos totales por valor de \$ 30 000,00 con una supervivencia media del 90%.
2. El Sistema agroforestal en la finca “El Radar” produjo ingresos totales por valor de \$ 65 760.94 que representan el 22% con relación al sistema sin asociación de cultivos agrícolas.
3. Los productores se apropiaron de nuevas concepciones para la producción agroforestal y el 98 % de ellos consideraron que el sistema es eficiente.
4. Los productores se beneficiaron al incorporar a la economía familiar más de \$60 000,00.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Altieri, M. A. y C. Nicholls (2007). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Perspectivas Agroecológicas no 2. Icaria editorial. Barcelona.
2. Álvarez, P. y Varona, J. C. (2003). Introducción a la Agrosilvicultura. Editorial “Félix Varela”. La Habana.
3. Bashan L. E. (2007). Bacteria/Plant growth-promotion. En: Hillel D, editor. Encyclopedia of soils in the environment. Oxford, UK, Elsevier, Volume 1.

4. Empresa Municipal Agropecuaria “Antonio Guiteras”, EMA. (2015). Dpto. de Estadística. Minagric. Documentos de trabajo.
5. Fernández, A; L. Vázquez (2009). Impacto de la capacitación sobre la adopción de prácticas agroecológicas de manejo de plagas en la agricultura urbana. Ed. CIDISAV. Ciudad de La Habana. 71 pp. ISBN 978-959-7194-21-7.
6. Grenke, W., W. Hatheway, T. Liang y J. Tosi (2011). *Forest Environments in Tropical. Life Zones: A Pilot Study*. Pergamon Press, Oxford.
7. Guerra, C. Walkiria *et al.* (1998). *Estadística*. La Habana: Editorial “Félix Varela”, Primera reimpresión.
8. INISAV (2007). *Metodologías de Señalización y Pronóstico*. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Ciudad de La Habana. Cuba.
9. Iglesias, J.M. (2009). *Sistemas de producción agroforestales. Conceptos y definiciones*. Pastos y Forrajes.
10. Jiménez, J. (2011). Reproducción artesanal y utilización de virus entomopatógenos por el agricultor. En *Manual para la adopción del MAP en Fincas de la Agricultura Suburbana*. La Habana. ISBN: 979-959-7194-43-9.
11. Kidd, C. and D. Pimentel (2011). *Integrated resource management: agroforestry for development*. USA. Academic Press.
12. López, T. (2011). Oportunidades y desafíos de la producción de alimentos para la salud humana y el medio ambiente. Conferencia. Viceministra de la Agricultura. Sector Agroalimentario. Costa Rica.
13. Lubber, F. (2007). *Liter production of the world*. *Advance Ecological Research (USA)* 2:191-223.
14. Machín B; A. D. Roque; D. R. Ávila; P. M. Rosset (2010). *Revolución agroecológica: el Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba. Cuando el campesino ve, hace fe*. Ed. ANAP. Vía Campesina La Habana.

15. Mas, C., Pérez R., Toledano, A. (2012). Estudio de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo de desastre por intensa sequía en Las Tunas. CITMA.
16. Mc Graw H. (2007). Metodología de la Investigación. La Habana, Cuba: Editorial “Félix Varela”.
17. Méndez, B. A. (2010). Desequilibrio ecológico. UN reto para las actuales generaciones. Editorial Universidad del Pacífico. Valle del Cauca. Colombia.
18. Musálem, T. (2007). Agroforestry System and the surface management of a tropical alfisol III. Changes in soil chemical properties. Agroforestry System. Holanda.
19. Oskamp, S. (1977). Attitudes and opinions. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
20. Páez, Danny (2014). Lepidópteros asociados al cultivo del maíz: principales aspectos ecológicos en la comunidad rural de Mahomito. Tesis de Maestría. Convenio Cuba-Venezuela.
21. Pérez, N. (2004). Manejo Ecológico de Plagas. Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural-CEDAR Universidad Agraria de la Habana, San José de las Lajas, Cuba.
22. Pérez, R. (2015). Gestión de riesgo de desastre por efectos de la sequía en el municipio Manatí. Tesis presentada para optar por el título académico de Master en Desarrollo Agrario y Rural Sostenible. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Las Tunas.
23. Porcile M. J. F. (2007). Cortinas rompevientos para cultivos citrícolas. Cartillas de orientación. “Bosques de Servicio para La actividad agropecuaria”. Manejo y protección.
24. Quesada Sánchez, Ofelia (2014). Aplicación Agroforestal en la finca “Tinajones”, Contramaestre, Santiago de Cuba. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz”. Memoria escrita en opción al título de especialista en Silvicultura.
25. Ramírez, W. (2011). Manejo de sistemas agroforestales. Proyecto FAO-Holanda. Desarrollo Forestal Participativo en los Andes. Quito-Ecuador.
26. Renny, A. T. (2009). Agroforestry World. The System of agroforestal. K B. International Council to Agricultural Land.

27. Rodríguez A. (2011). Generalidades sobre la agricultura suburbana. En: Manual para la adopción del manejo Agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana. Ed. INISAV-INIFAT. La Habana, Volumen 1.
28. Rodríguez, Gil y J. García (2008). Metodología de la investigación cualitativa. La Habana, Cuba: Editorial “Félix Varela”.
29. Torres, J. y Guevara, A. (2012). El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Disponible en:
<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/> Consultado: 20 de enero 2012.
30. Vázquez, L. (2011a). Manual para la Adopción del Manejo Agroecológico de Plagas en Fincas de la Agricultura Suburbana. INISAV-INIFAT. ISBN: 978-959-7194-43-9 279.
31. Vázquez, L. (2012a). Transición del Manejo de Plagas en la Producción Agropecuaria de Cuba. Agricultura Orgánica. Ed Agroecológica. Año 18. N.2. ISSN: 1028-2130. Cuba.
32. Vázquez, L. (2012b). Contribución al diseño agroecológico de sistema de producción urbano y suburbano para favorecer procesos ecológicos. Agricultura Orgánica. Ed Agroecológica. Año 18. N.3. ISSN: 1028-2130 La Habana, Cuba.
33. Vázquez, L. L. y Y. Matienzo (2007). Caracterización rápida de la diversidad biológica en los sistemas de producción agrícola como base para el manejo agroecológico de plagas. Ed. CIDISAV (Ciudad de la Habana).

DATOS DEL AUTOR.

1. Alberto Méndez Barceló. Doctor en Ciencias Agrícolas y Licenciado en Ciencias Biológicas por la Facultad de Biología de la Universidad de Oriente. Profesor Titular de Entomología y Gestión ambiental de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Especialista en Zoología. Imparte docencia de pre y postgrado, y participa como investigador en los programas de desarrollo.

RECIBIDO: 12 de septiembre del 2016.

APROBADO: 25 de septiembre del 2016.