

Monocultivo de yuca interarbolado de árboles de mango + neem, al sur del Valle Guaso*

Juan Isidro Sánchez Leyva (1); Danay Sánchez Méndez (2); Eider Solís Jones(1); Juan Manuel Sánchez Castro(4); Yuris Rodríguez Matos(3); Maylín Sánchez Castro(4)

(1) Facultad de Ciencias Económicas Agroforestal de Montaña de Guantánamo, Cuba.

(2) Consultorio Médico de la Familia, MINSAP, Jamaica.

(3) Centro Universitario de Guantánamo, Cuba.

(4) Facultad de Ciencias Médicas.

RESUMEN. La experiencia se desarrolló en áreas de suelos pardos de la granja “Loma Blanca” de la Empresa de Cultivos Varios “La Confianza”, del Ministerio de la Agricultura, ubicada al sur del Valle Guaso, municipio de Guantánamo y provincia de Guantánamo. Se presentan resultados del comportamiento de árboles neem y mango sembrados en fajas intercaladas en un monocultivo de yuca de secano plantado durante el año 2004. Se potencia el mejoramiento agroecológico de la zona mediante impactos ambientales positivos a las comunidades y obtención de productos agroalimentarios de manera sustentable. Se prevé en su extensión posibilidades de incidencia sobre las lluvias del territorio y contra la desertificación de la región. Se significa la diferencia con el sistema Taungya.

Palabras clave: Árbol, mango, nim, agroforestal, malezas, yuca.

ABSTRACT. In “Loma Blanca” farm, of the “La Confianza” Minor Crops Enterprise of the Ministry of Agriculture, located in southern Guaso Valley, Guantamo municipality and province, on Cambisol (Eutropept) soil, an experience has been developed on the behavior of alternate strips of neem and mango tress, in association with cassava, under rainfed conditions, during 2004-05, following a Zade layout and with double classification ANOVA, in 5 hectares. The agroecological improvement of the area, positive environmental impacts for communities and the achievement of food production by sustainable means, are emphasized. Possibilities of influencing the incidence of rain in the territory, on weeds, and environmental health, versus desertification of the region, are foreseen. The difference with the Taungya system is signified.

Key words: Tree, mango, neem, agroforestry, weeds, mandioc.

INTRODUCCIÓN

Es conocido que los árboles ancestralmente predominaron y contribuyeron eficazmente a la salud ambiental. El paradigma convencional y el deterioro ecológico junto a la deforestación convirtieron ir en monocultivadores los entornos económicos en la producción de alimentos agrícolas y pecuarios (Sánchez y otros, 2005).

El desequilibrio ecológico del globo terráqueo, impone aplicar obligada y aceleradamente acciones que incidan sobre la desestabilización que durante siglos ha causado el hombre a la naturaleza (Sánchez y otros, 1987 y 2004b).

Muchas naciones, pequeñas o grandes, se verán afectadas por desastres geográficos o naturales y ecológicos de no tomar decisiones imperiosas en los momentos actuales cruciales para la Madre Natura.

De acuerdo a Musa (2004), un informe de la agencia defensora del medioambiente Global Witness, con sede en Londres, indicó que es muy probable que “Nauru (ubicada al Sur de las Islas Marshall, en el Pacífico) deje entonces voluntariamente de existir y se convierta en el primer Estado en quiebra absoluta del mundo”.

En Cuba, las grandes sequías en las serranías y valles de Guantánamo, la presencia de extensas superficies salinas y desertificadas por causas

* III Simposio de Agronomía

ancestrales de capitalistas usurpadores y destructores de entornos comunitarios imponen la urgente y necesaria adopción de acciones efectivas para la arbolación del territorio.

La desaparición de especies, arboledas y de superficies de bosques fue consecuencia de lo anterior y de la monocultivación de grandes extensiones cañeras, ganaderas y otros cultivos varios en todos los valles del Guaso, durante más de siglo y medio de explotación basada en paradigmas errados y ajenos a la protección de la naturaleza, medio ambiente en su conjunto y de las comunidades.

Los sistemas de fajas interarboladas de cultivos únicos y/o policultivos no garantizan una sostenibilidad completa similar al agroforestal tradicional; el primero, con limitantes, satisface sustentablemente la demanda alimenticia y de otros productos de la comunidad y población regional, aunque el último es limitado en la extensión del tiempo en la producción alimentaria.

El sistema *Taungya* descrito por Betancourt (1987) en su forma concebida e iniciada por nómadas, no es sistemático ni adecuado para la sostenibilidad agroambiental. Y mucho menos para el desarrollo agrícola y económico de naciones, por los atroces deterioros iniciales causados. Sánchez y otros (1987) señalaron la conveniencia de adoptar la modalidad de sistemas de policultivos en plantaciones perennes (cítricos, frutales, etc.) como vía para las producciones de alimentos en países subdesarrollados e imponerse a la par de asociaciones y rotaciones de cultivos.

Las direcciones administrativas del territorio deberán introducir como línea permanente la incorporación y conservación de arboledas en sus predios y espacios dispuestos u ociosos.

Infinitamente significativas serán en los centros educacionales, parques, plazas, calles, zonas residenciales, avenidas, terrenos entre edificios multifamiliares y carreteras con espacios disponibles, los cuales reportarían inmensos beneficios a las comunidades y al medio ambiente.

Urgen nuevas tecnologías, métodos y formas de conducción y ejecución de labores fitotécnicas para la siembra, plantación y obtención en grandes o medianas escalas de producciones alimenticias para satisfacer la demanda de la población y el país. Se deberán utilizar métodos, coeficientes y/o vías de evaluación cualitativas de impactos sobre los agroentornos y determinar el avance o retroceso de los mismos. Específicamente la finca fue categorizada de MDCA.

El incremento de árboles en todas las fincas es imperioso para garantizar la sostenibilidad que demanda la naturaleza.

El Movimiento Ambientalista de Olancho, Honduras, Centro América (2004), denunció la destrucción de los recursos naturales, especialmente de los bosques de pino. La estimación diaria es de 250 rastras cargadas con madera, lo que representa la tala de 7 500 árboles por día y 250 000 por mes.

Soler (2004a) apuntó que la capacidad de embalse de la provincia (Guantánamo) llega a 343 millones de metros cúbicos y sólo existen 105,9 millones, contenidos mayoritariamente en la presa de Jaibo.

El objetivo del trabajo fue comprobar el comportamiento de árboles y cultivos anuales en unión y con fines diferentes (alimenticios y ecológicos).

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Granja Loma Blanca de la Empresa de Cultivos Varios "La Confianza", del Ministerio de la Agricultura, ubicada al sur del Valle Guaso se desarrolló en el 2004 un experimento sobre suelos pardos, con plantaciones de fajas de árboles de neem (nim) y mango bajo diseño Zade en 5 hectáreas de yuca, con separaciones interfranjas de 25-100 m.

Los procedimientos para la interplantación de especies perennes en monocultivos varios, según lo reportado por Sánchez y otros (2004a) pueden apreciarse en las tablas 1 y 2. El neem fue

establecido a 12 x 2 m en las primeras 2 fajas intercaladas alternadamente con mango a 6 m por disponibilidades de posturas. La yuca fue establecida de acuerdo a las normas internas de la finca y la Empresa territorial.

Las variables medidas fueron altura de los árboles de neem y mango y los diámetros basales de la yuca y del tallo del mango (a 20 cm desde el cuello del árbol). Se crearon 4 repeticiones con cuatro parcelas en diseño experimental de Zade, inicialmente, y luego aleatorizadas en esquema de cuadrado latino. Las fajas fueron

diseñadas de acuerdo al esquema (o figura) de interplantación arbolar en monocultivo reportado por Sánchez (2004). Por área de cálculo en las fajas arboladas se seleccionaron al azar 3 árboles y las parcelas de una hilera a otra diagonalmente; e igualmente para el conjunto de parcelas brutas en las franjas del cultivo anual. En ambas selecciones se optó por la dirección suroeste. Los datos experimentales fueron procesados utilizando los paquetes computacionales estadísticos Statgraphics Plus para Windows, versión 3.1 de 1997 (tabla 1) y el Analest de 1998 (tabla 2).

Tabla 1. Grado sencillo por daños biológicos

Incidencia\ conceptualización del entorno:	
0:	Muchos entes perjudiciales. Las plantas (del sistema) están visiblemente dañadas entre un 70-100%. Su arquitectura individual puede estarlo. Unicultivo completo. Muy bajo el nivel de sanidad ambiental en el entorno, o fuertes impactos por factores climáticos.
1:	Muy insuficiente control natural. Aparecen daños entre 40-70 %. Malezas (o algunas) incompatibles o muy negativas. Monoproducción amplia. Alta existencia de una sp. dañina. Insustentable la salud general.
2:	Evidente aún entes (biológicos) dañinos. Se observan daños e/ 20-40 %. Infimo incremento de biocontroles. Puede haber (o conducido <i>in situ</i> con sentido de) monocultivismo propio o aledaño. Algún intercalado simple y rotación.
3:	Entes presentes casi al nivel no destructivo. Sólo se evidencia(n) daño(s) entre 10-20 %. Evidente incremento mínimo de biocontroles. Mayor intercultivo. Hay tendencia a la armonía diversa. Aparecen mariposas, abejas, pájaros, auras tiñosas, etc.; y malezas positivas y/o compatibles.
4:	Amplio policultivismo. Pocos daños y en la parte soterrada (<10 %). Presencia de micro, meso y macrofauna y flora bajo logro de plena armonía. Convivencia vegetal-faunística. Tendencia a la salud ambiental sostenible y mejoramiento del microclima.

Tabla 2. Comportamiento de especies en interfajas y la yuca en franjas de intersiembras

Variantes de fajas e intersiembras	Variables observadas en la plantación interarbolada	
	Altura (cm) del neem	Diámetro basal de la yuca
1.- Hileras de neem + mango con franja de 25 m	24,75 a	2,9 a
2.- Hileras de neem + mango con franja de 50 m	30,00 ab	3,7 ab
3.- Hileras de neem con franja de 75 m	31,75 ab	4,1 ab
4.- Hileras de neem con franja de 100 m	38,50 b	4,7 b
Letras iguales no presentaron diferencias significativas para el 99,0% de las dójimas de Scheffe.		
<i>Azadirachta indica</i> (Nim).		
<i>Mangifera indica</i> , Linn. (Mango).		
<i>Manihot esculenta</i> L. <i>Manihot esculenta</i> L. (Yuca)		

Conviene evaluar sistemáticamente el efecto de las tecnologías sobre la protección de los suelos; para ello se utilizó la sencilla fórmula SEPre (Sánchez, 2002) al considerar el suelo

erosionado en el predio y la reevaluación integral del agroentorno (tabla 3) así como la ostensible manifestación de efectos de bumerán ambiental (EBA, figura 1) en la finca.

Tabla 3. Comportamiento del mango mezclado en interfajas de neem y franjas de yuca

Tratamientos		Variables	
		Altura (cm)	Diámetro del tallo
1. Hileras de neem + mango con franja de 25 m		30,50	3,22
2. Hileras de neem + mango con franja de 50 m		27,25	3,05
Neem: (<i>Azadirachta indica</i>). Mango: (<i>Mangifera indica</i> , Linn.). Yuca: (<i>Manihot esculenta</i> L.)	Esx ¹	0,835 ns	0,194 ns
	CV (%)	5,78	12,39
Dósimas de comparación de medias de Duncan (95 %). 1. Error estándar de las medias.			

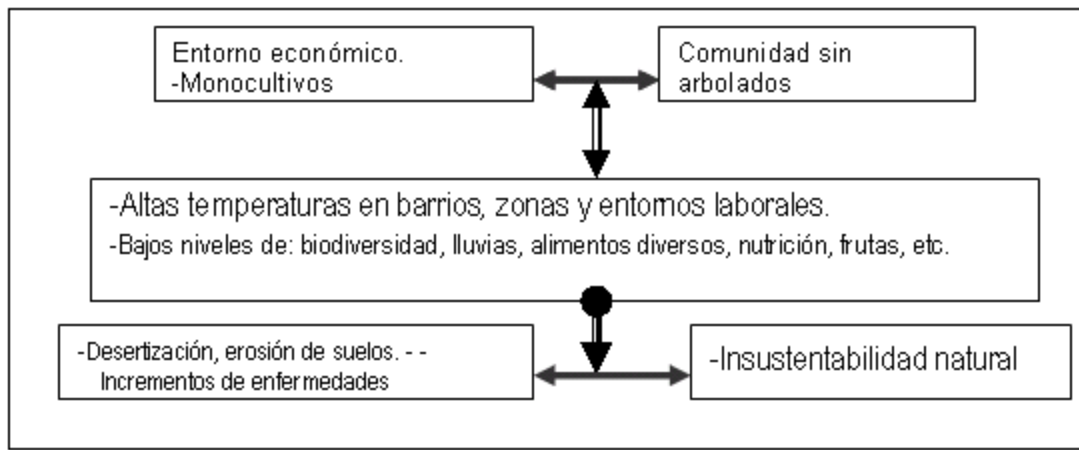


Figura 1. Impactos sobre el agroentorno y la salud ambiental de la comunidad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Precisamente, la presa La Yaya (municipio Niceto Pérez) está ubicada cerca del lugar, y según reportó Soler (2004a) está deprimida a tal extremo que no suministra agua a la agricultura, uno de los objetivos económicos que, junto a la Empresa de Productos Lácteos, ganadería y pesca, están desfavorablemente impactados.

La proyección y ejecución del presente trabajo se insertó acertadamente en la estrategia agropecuaria y agrícola para solucionar el desfavorable impacto de estos fenómenos íntimamente ligados a los cambios climáticos de la región y globales.

Soler (2004b) significó que la sequía en la provincia afecta principalmente la franja costera sur y gran parte del Valle de Guantánamo, donde se ubican las mejores tierras agrícolas, y se

considera que en el 30 % del territorio están presentes procesos favorables para la desertificación.

El entorno comunitario y principalmente el agrícola y agropecuario mostraron categoría 0 (cero) por daños climáticos severos y biológicos. Los entes, en general, aparecen dañados en su totalidad o parcialmente (tabla 1).

En la provincia, los entornos de ex latifundistas y ex magnates estuvieron y están altamente deteriorados de igual manera que los de sus aliados, y sus efectos se ciernen como un bumerán sobre otras comunidades, y naciones vecinas (figuras 1 y 2).

Las diferentes variables observadas e inferidas reportan que es dable el establecimiento de plantaciones perennes en monocultivos de ciclos cortos en la granja agrícola, según muestran inicialmente las tablas 2 y 3.

El establecimiento de *fajas interarboladas en monocultivo (FIM)* presenta diferencias esenciales al *Taungya* (sistema descrito por Betancourt, 1987), parecido a la práctica campesina de “llega-tumba... y se va”.

Las FIM son concebidas y creadas desde el inicio en áreas extensas o pequeñas, incrementando las diversidades biológicas y de especies en general (maderables, frutales, fabáceas, biocontroles, fauna, etc.); son sistemáticas, preventivas y sustentables en la protección de los suelos, fincas, entornos y de los integrantes de la comunidad; son dables en continuidad, sostenibilidad en las faenas y explotación sobre la misma superficie de tierra de los agricultores (permanencia y explotación infinitas) evitándoles convertirse en campesinos (agricultores) nómadas, y deteriorar y abandonar el lugar. Esto se garantiza con la aplicación de medidas agrológicas.

Las diferencias significativas reflejadas en la tabla 1 no representan variaciones debido a los tratamientos aplicados en virtud del tiempo, la sequía y otros factores incidentes; de igual manera la no presentación en la tabla 2.

No obstante las incidencias, las diferencias entre las variantes aplicadas no significan lo que se evidenciará en el tiempo en la potenciación de recursos hídricos para la zona, incremento de la diversidad biológica y garantía de la sostenibilidad de la Empresa.

Se observó sobre la extensión de superficies, “pérdidas en superficies” para los cultivos económicos, pero no es significativa la reducción cuando se realiza el símil *versus* ganancia ambiental para las comunidades, obreros y en la rentabilidad de la entidad; asegurando diversidad biológica, alimenticia, de productos, etc.; sustentabilidad en el futuro de los suelos, mejoramiento del entorno y haciendo sostenible la producción.

No obstante las preevaluaciones (tabla 3) aplicadas a la finca demuestran la necesidad inmediata del incremento de la diversidad de especies vegetales y de la fauna.

Los sistemas agroforestal o agrosilvicultural, *Taungya* y silvopastoril son distintos con respecto a las fajas interarboladas en monocultivos. No obstante, no existen conflictos entre ellos, aunque la opción FIM posee ostensibles diferencias debido a la realidad nacional y la de otros países.

La sobrevivencia de las comunidades está ligada al árbol.

Betancourt (1987) afirmó que “El ecosistema del bosque es extraordinariamente útil al ser humano e indispensable para la supervivencia”.

Otros autores, en diversas naciones y partes del mundo, han ejecutado investigaciones en las que han demostrado la viabilidad de los policultivos de plantas de ciclos cortos y otras intercaladas, incluso en plantaciones perennes. El intercalado de fajas arbolares no ha sido lo común.

Sánchez y otros (2004b) comprobaron que se prevé mejoría en el ambiente general local y un incremento en la biodiversidad, contribuyendo a la estancia armónica de entes. Y se obtendrán además de frutos, bolos de maderas y otros recursos naturales beneficiosos.

Aprender a vivir con la sequía impone el uso racional, aplicar tecnologías de bajo consumo y altos rendimientos, modificar las adversidades naturales y seguir avanzando hacia el desarrollo integral de la provincia, sin permitir que el clima atente contra nuestros objetivos económicos y sociales; se infirió coincidentemente con Soler (2004b).

Las destrucciones y devastaciones que provoca la falta de precipitaciones sobre animales, cultivos, presas y comunidades son cuantiosas; afectando el nivel de calidad y vida de los habitantes.

Es preciso imponer con urgencia las fajas interarboladas en las cuales son las esferas pecuaria y agrícola, imprescindibles para la zona noreste del Valle, y contrarrestar efectos adversos del sureste desertificado. La fórmula SEPre facilitó al agricultor evaluar el arrastre de sus suelos y se tendió a verificar su utilidad

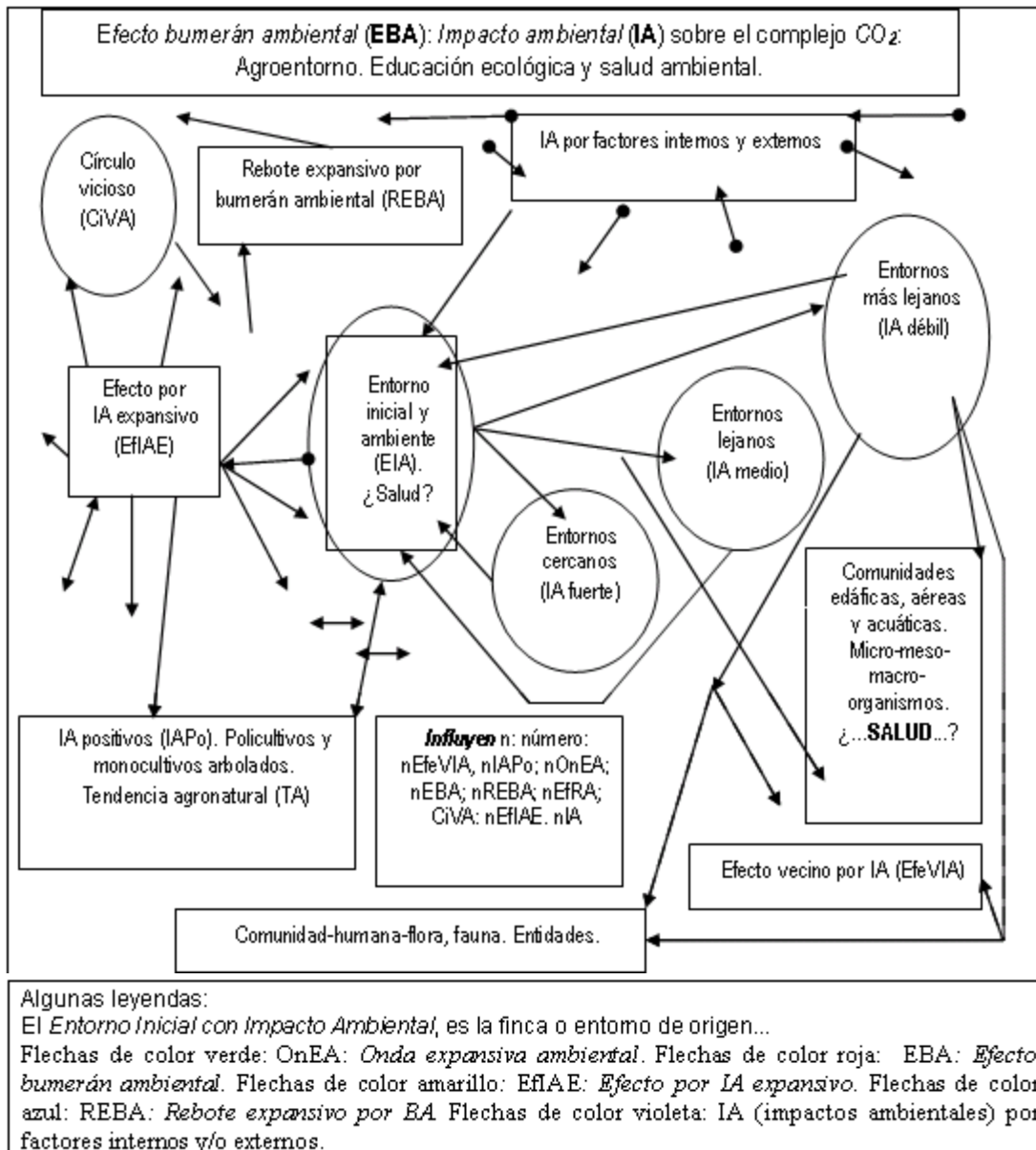


Figura 2. Esquema EBA reflejando impactos ambientales, efectos sobre entornos, fincas y territorios vecinos.

con la intención de tomar medidas preventivas para reducir las pérdidas de tierras en la finca. Evita la extinción de micro y macrofauna-flora edáfica.

Los macizos cañeros pueden interarbolarse y reducir sus daños a la ecología de los bateyes y región, e incrementar la biodiversidad arrasada por más de 100 años de monocultivos, adaptándose las tecnologías. Suelos ex cañeros dedicados a producir alimentos para el pueblo tienen que interarbolarse mediante fajas arboladas.

ESEN (2004) reportó que en el año 2004 pagó a sus clientes del sector agropecuario valores

ascendentes a 4 millones 300 mil pesos por afectaciones en producciones de café, tubérculos y raíces, hortalizas, caña de azúcar, plátano y ganadería, quedando aún pendientes de pago 2 millones 244 mil pesos.

Sánchez y otros (2003, 2004 ab) señalaron las grandes afectaciones a los entornos, economía, animales y personas por efectos del bumerán ambiental (figura 1) a las fincas, comunidades y ciudades.

Las fajas boscosas, intercaladas en monocultivos anuales, contribuyen a una mayor cobertura arbolada en el archipiélago; a reducir impactos ambientales globales, locales y de territorios

aledaños. Influyen sobre las probabilidades lluviosas, la conservación de humedales y la reducción de las temperaturas dentro y fuera de los entornos. Además, contribuyen a mejorar la calidad de vida de la comunidad y enriquecer la biodiversidad (Sánchez, 2004). En breve tiempo relativo el entorno de las fincas pueden tender a la categoría de MM desde la DCA (tabla 3) y con el incremento de la semisostenibilidad ascender a un estado de mejoramiento ambiental y agroecológico. Ha sido, es y será muy significativa la influencia impactante del EBA (figura 2) sobre los entornos agrícolas, agropecuarios, comunidades y ciudades de la localidad y región. El EBA, históricamente lento, se extiende en la actualidad aceleradamente con efectos incluso más allá de las fronteras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Para contrarrestar el avance desértico de la región y las zonas sureste y suroeste, es necesario el establecimiento de "fronteras" y territorios arbolados densamente, contribuyendo las fajas interarboladas al objetivo de incrementar la cobertura boscosa en la provincia.
2. Es necesario incrementar las especies tolerantes y resistentes a déficit de lluvias y desertización.
3. Las evaluaciones cualitativas aplicables a las fincas son sencillas para el agricultor y autoejecutables en su predio.
4. Las fajas interarboladas son diferentes en la concepción, diversidad y objetivos a los sistemas Taungya referidos por Betancourt (1987).
5. Se convierten en medios para la Defensa de Todo el Pueblo.
6. Para la sostenibilidad de entidades económicas, granjas agrícolas y pecuarias es útil el establecimiento de franjas de intersembras de especies anuales, rodeadas de fajas perennes.

BIBLIOGRAFÍA

ANALEST (1998): Estadística, v. 2.0. Instituto de Ciencia Animal, La Habana.

Betancourt B., A. (1987): *Silvicultura especial de árboles maderables tropicales*. Edit. Científica-Técnica, Ciudad de La Habana, 427 pp.

ESEN (2004): En: Soler C., A. 2004. Aprender a vivir con la sequía. XLII(23): 4, en <http://www.venceremos.cubaweb.cu>

MAO (2004): Violenta deforestación en Honduras provoca sublevación de pobladores. [40(279):4] en <http://www.granma.cubaweb.cu>

Musa, A. (2004): Quiebra en el Pacífico. [40(268):5] en <http://www.granma.cubaweb.cu>

Sánchez L., J. I.; S. Batista, J. Lovaina y otros (1987): Producción de leguminosas intercaladas en cítricos jóvenes. Memorias VI Seminario Científico INCA, San José de las Lajas, La Habana, pp. 259-267.

_____ (2002). Intercalado de árboles. Libro de Resúmenes 17º Congreso Mundial de las Ciencias de Suelos, Tailandia.

_____ (2004): Perspectivas sostenibles por malezas acompañantes. Faja boscosa intercalada en monocultivo no perenne (FaBIM). Preliminares. I Congreso Internacional de Agricultura en Ecosistemas Frágiles y Degradados. Memorias CD-ROM, 1-3 de diciembre de 2004. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma, Cuba

Sánchez L., J. I.; M. Pérez, Y. Tamayo y otros (2004^a): FaFI: Faja forestal intercalada de majagua en plantaciones anuales. Tercer Simposio Internacional sobre Manejo Sostenible de los Recursos Forestales (2004): Universidad de Pinar del Río, IUFRO y CIFOR. (Memorias en CD-ROM).

Sánchez L. J. I.; O. Fuentes; Glyseidis Alcántara; (2004b): FaFIM: Faja de frutales intermulticultivado en monocultivo de especies anuales. Evaluaciones iniciales. Tercer Simposio Internacional sobre Manejo Sostenible de los Recursos Forestales (SIMFOR 2004). Universidad de Pinar del Río, IUFRO y CIFOR. (Memorias en CD-ROM)

Sánchez L., J. I.; H. Bueno; Danay Sánchez y otros (2005): Libro de Resúmenes DEFORS 2005, pp. 102-