

## Fajas forestales intercaladas en plantaciones anuales: producción sostenible y reductora del cambio climático Forest band inserted in annual crops: sustainable production and be reduce of the climatic change

Juan Isidro Sánchez Leyva<sup>1\*</sup>, Adela Rasua L.<sup>2</sup>, Danay Sánchez Méndez<sup>3</sup>, Carlos Wise Thomas<sup>4</sup>, Juan Manuel Sánchez C.<sup>5</sup>, Maylín Sánchez Castro<sup>2</sup>, Mikeller Ferrer A.<sup>6</sup>, Antonio Verdecia González<sup>7</sup>, Ramón Alonso D.<sup>7</sup> y Benito Bidart L.<sup>8</sup>

1. Facultad de Ciencias Económicas. Centro Universitario de Guantánamo, Cuba.
2. Facultad de Ciencias Médicas. Guantánamo, Cuba.
3. SRI-Estado Yaracuy, RB de Venezuela.
4. Facultad Agroforestal de Montaña.
5. Consultorio Médico de la Familia, Maisí.
6. Facultad de Cultura Física-SUM Guantánamo.
7. Central Argeo Martínez-IPA.
8. SUM-Manuel Tames. Guantánamo, Cuba.

E-mail: jsanchez@cug.co.cu , jsanchez@edusol.rimed.cu , jsanchezleyva@yahoo.es , jsanchezleyva@gmail.com, danay111974@yahoo.es , cwise@fam.cug.co.cu

---

**RESUMEN.** Se inició el trabajo sobre diseño zade combinado con bloques al azar en la finca ex Estación Experimental la Caña de Azúcar, provincia Guantánamo para determinar el comportamiento de hileras de majagua y otras especies intercaladas en monocultivos de ciclos cortos. Se reporta el comportamiento ( $P < 0,05$  y 99%: Duncan y otras dójimas: Newman-Keuls, Scheffé, Tukey) de algunas variables de crecimiento de los árboles. Las majaguas fueron establecidas sobre suelos pardos en fajas perennes entre franjas de intercultivos. También mezcladas con otras especies. Se debe potenciar el complejo de especies permanentes con las de ciclos anuales. Se avizora incremento de precipitación por cambio en los impactos ambientales (IA) sobre la zona y mejoría psicológica en los habitantes por dichos IAs favorables a la convivencia humana y de los deportistas. Se muestran cuadros evaluativos vinculantes a esquemas del efecto bumerán ambiental (EBA) y de estructura interarbol reportados. Significativas opciones para potreros y pastoreos y en la Defensa y Guerra de todo el pueblo. Altas posibilidades potenciales de obtención y aumentos de recursos y salud naturales y alimenticios a partir de la ampliación e incrementos de árboles como ente primordial en la protección, conservación y defensa de la Naturaleza local y global, desde la comunidad.

**Palabras clave:** Árbol, fajas forestales, plantaciones anuales.

**ABSTRACT.** A work on zade design began combined with random blocks in the former Experimental Sugarcane Station of Guantánamo province to determine the behaviour of rows of hibiscus and other species interspersed in monoculture of short cycles. The behavior is reported ( $P < 0.05$  and 99% and other proof (Duncan, Newman-Keuls, Scheffe, Tukey) of some variables of tree growth. The trees were planted on brown soils established on perennial strip intercropping between fringes. Also varied with other species. It should enhance the permanent species complex with the annual cycle. It envisions an increase of precipitation due to changes in environmental impacts (EI) on the area and psychological progress in people around, in favour of human coexistence and athletes. Evaluative graphic representations are displayed binding environmental schemes of boomerang effect (EBE or EBA, acronym in spanish), an inter tree-lined structure reported and "eroded soil on the farm" (ESFarm or TEFIn, acronym in spanish). Significant options for herdsmen and shepherding and in the Defence and War of the people. High potential possibilities of obtaining and increasing of resources and natural and nutritious health starting from the amplification and increasings of trees like primordial entity in the protection, conservation and defence of the local and global Nature from the community.

**Key words:** Tree, forestry band, crop annual.

## INTRODUCCIÓN

Paradigmas clásicos, tradicionales, convencionales y sofisticados han provocados extensos e intensivos deterioros a la Naturaleza en el planeta y sobre su salud ambiental. Ineludible sustituir paradigmas monocultivistas de hoy por manejo sostenible de alcance mayor.

Urge reducir el alza de sequedad y temperaturas en los territorios comunitarios agrícolas y agropecuarios mediante innovaciones de fajas forestales intercaladas (FaFI) que contribuirían a incrementar superficies boscosas en las regiones donde se establezcan. Cañaverales, otros cultivos únicos, potreros y unipastoreos son semidesiertos verdes, incluyendo los céspedes ornamentales y en los exteriores de estadios de prácticas deportivas y cultura física.

Ha sido deteriorada implacablemente la Naturaleza en su conjunto e individualmente; se adelgaza la Capa de ozono, los océanos son contaminados criminalmente y se extinguen por doquier más de 15 especies por día en el mundo.

La deforestación aplicada por las Metrópolis primero y Transnacionales después para satisfacer necesidades “*intestinas*”, han fragilizado naciones. Existe una crisis del árbol en el mundo. Países en desarrollo, subdesarrollados y pobres han de tomar medidas urgentes para protegerse de efectos bumeranes ambientales adversos (*EBA*, esquematizado por Sánchez et al., 2004) y crear para su propia sobrevivencia con franjas arboladas en todos sus territorios en virtud de una salud ecológica satisfactoria (Sánchez, 2007 a,b). Incidiendo significativamente sobre el atleta en sus prácticas y competencias cotidianas.

Sánchez (1987) fue premonitor cuando indicó la magna utilidad y urgencia de sistemas de policultivos en el país.

Cuba ha crecido en los últimos años en su cobertura boscosa (desde un 14 % en 1959 hacia el 23 % en el 2003) y aspira a elevarlo significativamente en los próximos períodos. No obstante, provincias orientales (Las Tunas, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo) poseen bajo índice de forestación, alta erosividad en sus suelos, elevadas desertificación y desertización.

Sistemas agrosilviculturales no completan la sostenibilidad en cantidad de productos alimentarios para la comunidad donde se desarrollan y, serían cíclicos cada 10-20 años para el aprovechamiento de superficies para cultivos agrícolas y de alta demanda para la población.

El déficit de lluvias constituye un serio problema hoy para Cuba. Según IRH (2004), en la provincia sólo cayeron 703 milímetros de agua, que representaron el 46 % de 1 503 mm (media histórica). (Vélez, 2004).

En Guantánamo fue normal que los sistemas tradicionales cafetaleros serranos produjeran fuentes alimenticias y medicinales diversas. En la actualidad entornos cafetaleros reciben y generan impactos no positivos por el cambio climático global.

El propósito del trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes especies de árboles forestales y frutales, intercalados mediante fajas permanentes en monocultivo de cultivos varios tendente a la sostenibilidad del entorno.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se inició en la finca ex Estación Experimental la Caña de Azúcar (5 ha llanas; 2001/03 tabla 4), al norte de la ciudad cabecera y extendido a un lote experimental de montaña (tablas 1 y 2) incluyéndose un pequeño agricultor de la zona, ambos durante los años 2003-2005 en El Güiral perteneciente a la Empresa Cafetalera Bayate del Ministerio de la Agricultura y Asociación Cubana de Agricultores Pequeños, respectivamente, ubicada unos 6 kilómetros en dirección Bayate-San Fernando al noroeste del municipio El Salvador, provincia Guantánamo. Fue ejecutado sobre suelos pardos, diseño experimental Zade y aleatorizadas las unidades experimentales mediante modelo matemático de ANOVA de clasificación doble. Los marcos de plantación fueron entre 4 m x 2 m y 8 m x 4 m. Manejo fitotécnico en seco y bajo asedio de sequías intermitentes.

En la extensión se establecieron 2 opciones de composición de especies por fajas (puras y mezcladas) desde 25 metros de franjas con fajas de doble hileras hasta una triple (a 100 m) de especies maderables, frutales (ambos a 12 m x 2 m) y Nim interpuesto a 6 metros en cada modalidad.

Las variantes (tablas 1, 2 y 4) fueron establecidas según el modelo semiecológico y método de Sánchez (2001, 2007 a,b) y Sánchez et al. (2004b), respectivamente; y consideradas algunas de las posibilidades del esquema 1 de Sánchez (2001). La yuca fue establecida de acuerdo a las normas de la granja y empresa territorial. Las fajas fueron diseñadas de acuerdo al esquema (figura) de interplantación arbolar en monocultivo reportado por Sánchez (2004, 2007 a,b); y existen tendencias prácticas a las mediciones del suelo arrastrado por la fórmula modificada de tierra erosionada en la finca (TEFín, tabla 3) y figura 1, presentadas por Sánchez (2002). Aplicados cuadros (1 y 2) evaluadores de agroentornos, vinculantes a esquemas igualmente reportados por los anteriores autores, en fases periódicas y se constató cambios oportunos de acuerdo a las evaluaciones parciales.

**Tabla 1. Fajas de especies puras interarboladas en yuca (*Manihot esculenta*)**

Variantes	Altura arbolar (cm)	Diámetro basal de la yuca
1.- Caoba	88,75 b	4,925 a
2.- Cedro	79,00 c	3,55 bcd
3.- Guayaba	40,75 d	3,025 cd
4.- Fuego	99,25 a	4,0 abcd
5.- Mango	52,25 e	2,8 d
6.- Majagua	83,75 f	4,2 abc
7.- Aguacate	71,00 g	3,475 bcd
8.- Teca	94,00 h	4,775 ab
9.- Nim (interpuesto)	99,25 a	-----

Letras iguales no presentaron significación. P: 99,0% por Newman-Keuls *Swietenia mahogoni*, (L) Jacq. (Caoba). *Cedrela odorata*, L. (Cedro). *Psidium guajaba* (Guayaba). Fuego (*Colubrina ferruginosa*). Mango (*Mangifera indica*, Linn.). *Hibiscus elatus* Sw. (Majagua). *Persea americana*, Mill (Aguacate). Teca (*Tectona grandis* L.). Nim o Neem (*Azadirachta indica*).

Se concibieron cuatro réplicas con 4 parcelas y 2 entes/unidad experimental en las fajas. En las franjas (intersiembras de yuca) fueron de 3-5 surcos x 10 m y 5 individuos en su área de cálculo. El conjunto de parcela bruta de yuca de cada franja formó diagonales en sentido sur hacia la faja vecina.

Las alturas de las especies permanentes y anual (ras del suelo-yema terminal) y diámetro basal (3-5 cm del suelo) de la yuca fueron las variables procesadas mediante paquetes estadísticos computacionales ANALEST (1998) y Statgraphics Plus for Windows 3.1, 1997.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los diferentes tratamientos (tablas 1 y 2) en las dos opciones de interfajas en el monocultivo de yuca no arrojaron grandes diferencias aún debido al tiempo, inclemencias climáticas (sequías) y otros factores no relacionados con su comportamiento de intercalado, que afectara el crecimiento y desarrollo normal de cada uno de los individuos. Aunque estadísticamente presentaron diferencias altamente significativas (tablas 1 y 2) en todas las variables y tratamientos, coincidentes con resultados reportados por Wise y Sánchez (2004).

No obstante, las incidencias ecológicas tampoco son notables por las mismas causas, pero el incremento de diversidades de entes contribuye al mejoramiento del medio ambiente deteriorado por manejos agrotécnicos anteriores y ancestrales. Incluso la desarbolación de campos deportivos.

La introducción de fajas permanentes (tablas 1-2) en los cultivos económicos aportan elementos positivos agroecológicos y reducen la erosión edáfica, el deterioro y contaminación del subsuelo y atmosférica.

Wise y Sánchez (2004) concluyeron que es fundamental para la diversidad biológica de los entornos económicos y bajo explotación intensa, la incorporación de especies perennes de crecimiento alto.

Se previó las concurrencias (esquema 1) de abonos verdes de leguminosas, utilización de restos orgánicos animales, de cosechas y cocina, compost, intercalados de otras especies y plantas rastreras en los camellones para disminuir las labores de limpieza de surcos y emplear la fuerza laboral en otras actividades, conservar la humedad edáfica, aumentar el número de biocontroles naturales o incorporados.

La modalidad de fajas con especies puras no es la más aconsejable, pese a que se le interpuso el Nim. No obstante, en aras de mayor biodiversidad se deben incorporar especies diferentes en pos de mayor presencia de insectos, microorganismos, aves,

mariposas, abejas y otros entes positivos que contribuyan al equilibrio biológico natural de la finca.

A mayores diversidad de especies, mayor economía, ganancia y rentabilidad para la entidad que lo aplica. La tabla 2 refleja cierta incidencia y consecuencias para la arbolación en serranías y llanos.

**Tabla 2. Altura de especies<sup>1</sup> mixtas en fajas interarboladas en yuca (*Manihot esculenta*)**

Tratamientos		Alturas (cm)	
		Árboles	Yuca
1.- Caoba	+ frutales con Nim interpuesto	87,16 ab	96,16 a
2.- Cedro		90,00 b	102,83 b
3.- Fuego		98,16 c	95,00 a
4.- Majagua		82,00 a	89,16 c
5.- Teca		83,00 a	96,16 a

Letras iguales no presentaron significación. P: 1 % de Duncan.

<sup>1</sup>: Nombres científicos de las especies en la tabla 1.

Se pierden (o reducen) no significativamente áreas económicas y de cultivos, pero ocurren ganancias ambientales significativas.

No obstante las especies en pruebas, son consideradas social, agroindustrial, económica y/o industrial, y ecológicamente muy interesantes, fundamentales e importantes para la entidad y región.

Entre ellas se destaca al cedro *Cedrela odorata*, una de las especies de mayor tradición en la industria de la fabricación de muebles y elementos de madera.

Las cesiones de tierras ex cafetaleras constituyen la posibilidad para la producción de alimentos bajo fajas arboladas permanentes y contribuir a satisfacer necesidades de alimentación de la población y mejorar el ambiente, aumentando sus sostenibilidad.

Debe recomendarse practicar la evaluación del entorno periódicamente (fases iniciales, parciales e intermedias y finales (Cuadro 1). El entorno aún no mostró significativas modificaciones ecológicas.

Autores de diversas regiones han investigados durante años dándole

continuidad a experiencias empíricas de aborígenes y de agricultura de bajo insumos y cultivos intercalados en plantaciones permanentes. Sánchez et al. (1987; 1989) y , Sánchez, 2001 reportaron por vez primera producciones de forrajes de soya en cítricos joven; y diversas especies para la alimentación humana y animal intercaladas bajo sistemas de cafeto, cacao, cítrico y frutal en *Guira* de Melena (La Habana); Sabaneta ("El Salvador"), Baracoa y Vilorio de Guantánamo y Calabaza de Sagua (Holguín), respectivamente.

Otros autores desde hace muchos años han recomendado en el país, el aprovechamiento de áreas marginales. Betancourt (1983) y Sánchez (2001) recomendaron aprovechar linderos de fincas, cortinas rompevientos, hileras junto a guardarrayas y caminos que existen en las explotaciones cafetaleras, agrícolas y ganaderas; se incluyen canalones naturales en laderas. Rodríguez et al. (2004) con mas de 7 años de experimentos sobre cafetos (en el municipio Yateras, Guantánamo) incluyeron lo indicado por Betancourt (1983) con la plantación de posturas de árboles frutales, cítricos y maderas preciosas en lugares baldíos, cañadas, orilla de caminos con el propósito de enriquecer la biodiversidad vegetal; logrando entre un 73 y un 98 % de supervivencia, y concluyeron que el iniciado fomento en la investigación, posibilitó desarrollar sistemas de producción donde se

**Cuadro 1. Grados Sencillos de Conversión**

Incidencia \ conceptualización del entorno.	
0	No hay modificaciones ecológicas favorables en la comunidad (general). No hay sostenibilidad en el estado integral sanitario del entorno, su salud ecológica y ambiental.
1	Perceptible algún indicio o inicio de modificación (natural). Se aprecia en el ambiente y entorno.
2	Ocurrencia de cambio (Agro) ecológico. Un profano lo evidencia, observa y compara.
3	Acercamiento al ecosistema óptimo. Elevado estado de salud. Ostensible cambio: frondosidad exuberante, colores intensos o normales; ambiente agradable. Incremento sostenido de árboles y de biodiversidad. Hay aves de rapaías, pájaros, abejas, mariposas y otros de la macro, mezo y microflora y fauna; puede haber animales. Desarrollo saludable o casi todos con salud. Existen plantas "malezas" positivas. Casi (o total) independencia de insumos externos. Evidente armonía natural. Permite magna autosuficiencia; se obtienen (o casi) producciones orgánicas o ecológicas. Se evidencian ganancia y eficiencia ambiental. Adecuado el sistema sanitario y de salud ambiental.

encuentra el café, las viandas, hortalizas, granos, leñas, maderas blandas y el aumento de especies forestales de valor económico, y que influyó decisivamente en la protección del suelo y las aguas del entorno; corroborando resultados significativos alcanzados por autores como Sánchez (1987, 1989; 2001), Sánchez *et al.* (2004, 2008) y Wise y Sánchez (2004).

El TEFín compulsa al agricultor a tomar decisiones de cambio inmediato hacia tendencia de paradigma más agrológico y reducir pérdidas de suelos en el predio (figura 1 y tabla 3).

Fajas arboladas en monocultivos bajo nuevas concepciones y tecnologías sostenibles, se revierten en potencialidades de incrementos de precipitaciones y estabilidad ambiental para comunidades y regiones *versus* desertización por malos manejos agrológicos de las plantaciones (tabla 4).

Cuando se aplicaron los procedimientos a la finca generaron informaciones de reducidas diversidad

biológicas, insuficientes arboledas y amplio deterioros ambientales en la comunidad. (cuadros 1-2)

Fueron inmensas las pérdidas de cosechas debido a la sequía en la provincia. ESEN (2004) indicó que sólo en el sector no asegurado del Ministerio del Azúcar las pérdidas por la sequía este año ascienden a 10 millones 770 mil 413 pesos; y en el Ministerio de la Agricultura a 6 millones 914 mil 304 pesos.

El entorno tiene que reevaluarse periódicamente (cuadros 1-2). En el agroecosistema aún persistieron deterioros. Tempranamente Sánchez (1987) advirtió que los cultivos intercalados serían necesarios y deberían establecerse obligatoriamente.

Cultivos únicos perennes y la extinción de especies; contaminaciones atmosféricas, edáficas e hídricas; unido al mal uso de la tierra contribuyen al empobrecimiento de comunidades y naciones (Sánchez *et al.*, 2005).

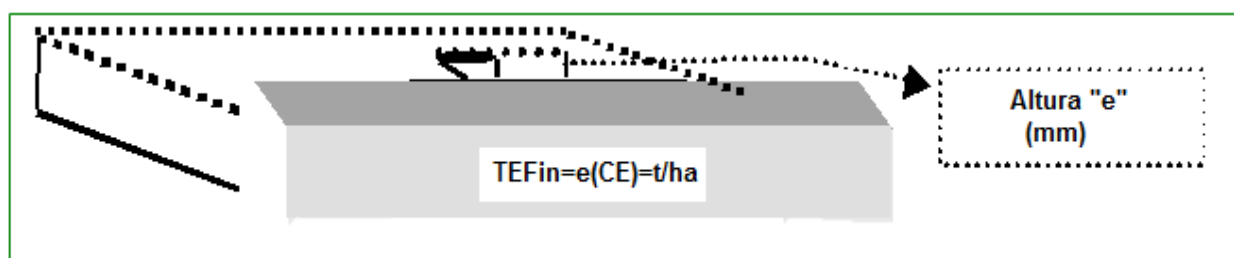


Figura 1. Suelo erosionado

Tabla 3. Erosividad por TEFín

Altura 'e' * siempre en mm *(fig. 1)	"Suelos Erosionables (SE) " y " Constantes Erodables CE) "		
	SE de erosión Ligera. O pendiente casi Cero a Ligera CE: 9 - 11 ***	De erosión Peligrosa. O pendiente Media CE: 12 - 15 ***	SE de erosión Destructiva O pendiente muy Peligrosa CE: 16 - 18 ***
	Suelo erosionado		
	t / ha**	t / ha**	t / ha**
0,5****	4 - 6	6 - 8	8 - 9
1	9 - 11	12 - 15	16 - 18
5****	45 - 55	60 - 75	80 - 90
10	90 - 110	120 - 150	160 - 180
20****	180 - 220	240 - 300	320 - 360

\*: Cada 2 - 25 m<sup>2</sup> en zigzag (fig. 1) enterrar a ras del suelo de +1 a +10 estacas.

\*\* : Para conversión a unidades rurales: 13,42 ha = 1 Caballería = 10 caroes. Utilícese Regla de tres. O aplíquese directamente la fórmula "TEFín = e(CE) = t/ha" de suelo arrastrado en la finca según el (o los) período(s) observado(s).

\*\*\*: Puede ser usado preferentemente CE 15 ó 12.

\*\*\*\*: Altura erosionada en milímetro (fig. 1) de la parte superior de la estaca enterrada a ras del suelo. Puede utilizarse el acumulado de una o promedio de ellas.

Sánchez (1989; 2004) significó que sistemas de policultivos perennes son verdaderos protectores directos de afluentes montañosos y cuencas, incluyendo a sus plantas indeseables *versus* desertificación.

Sánchez *et al.* (2007) indicó que la reducción extrema de lluvias y elevadas temperaturas; manejo tradicional distorsionado, deforestación, intensos laboreos, utilización de razas y variedades sofisticadas y desertización, denotan más del 90% de suelos cultivables con alto y medio grado de erosión hídrica por el desarrollo insostenible

aplicado y pérdidas de especies, además las cuencas hidrográficas de los ríos Guaso y Bano están deterioradas ambientalmente. Los sistemas policultivos (SiPo) con árboles serán la clave agrológica de hoy y futura para precipitaciones potenciales y normalidad ambiental.

El desequilibrio ecológico del globo terráqueo, impone aplicar obligada y aceleradamente acciones que incidan sobre la desestabilización causada por el hombre sobre la naturaleza; y que lo ha ejecutado desde siglos (Sánchez *et al.*, 1987; 2004b; 2005b).

Cuadro 2. Escala sencilla de Sostenibilidad

Categoría/		Incidencia \ conceptualización del entorno.	Indicar el avance (e/)
Escala	Calificación		
0	DC	Persiste el deterioro. No se aprecia cambio. Insuficiente coloración y poca frondosidad; sequedad ambiental y malezas "incompatibles". Aparecen resultados productivos desfavorables. No existen o (muy) poquitas mariposas, abejas, pájaros; auras (aves de rapiñas) y otros. No hay garantía para una salud comunitaria altamente sustentable.	0--4%
1	MD	Cambio mínimo en la vegetación. Puede aparecer alguna Ganancia económica y/o bajo resultado productivo; pero nula eficiencia ambiental y altas pérdidas biodiversa.	5--10%
2	D	Fácil observar inicio de cambio; evidente en aspectos esenciales del entorno. Aparece cierta ganancia económica. Ínfimos recursos naturales para un adecuado estado sanitario en la comunidad o finca.	10-25%
3	M	Evidente inicio de incremento en diversidad de macro, meso y microflora y fauna. Pocas mariposas, abejas, pájaros y auras. Algunos policultivos se desarrollan. Aparece ganancia económica. Pero ínfima la ambiental.	25-40%.
4	R	Presencias de pájaros y auras, abejas, mariposas, malezas "positivas" y otros entes. Insumos externos limitados. Hay ganancia económica. Incipiente cierta ganancia ambiental. Comienza aparecer ciertos indicios de tendencia a la estabilidad microambiental y sanitaria.	40-70%.
5	B	En su conjunto amplia frondosidad. Producción intercalada y policultivada adecuada. Evidente presencia de micro, meso y macroflora y fauna. Cierta armonía natural. Vindicación de la Naturaleza. Aparece ostensiblemente Ganancia ambiental.	70--90 %.
6	E	Sostenido incremento de aves, mariposas, abejas, otros y malezas "positivas". Vegetación exuberante. Se observan abundantes pájaros y auras tiñosas. Aumento natural de biocontroles y/o producciones orgánicas; armonización ambiental; se establece el agroecosistema amplio. Ambiente con frescor y verdor. Eficiencia económica-ambiental. Es alta la garantía para una salud ambiental altamente sostenible.	90-100%.

DC: destruida la comunidad. MD: muy deteriorada la comunidad. D: deteriorado.

**Tabla 4. Algunas variables en árboles de interfajas**

Nº	Variantes agroforestales en sistemas atípicos	Árboles			
		Frutal (m) [Altura del zapote] *	Maderables ****		
			Diámetro tallo (mm) **	Número de hojas/árbol ***	
		Con modificación		Sin modificar	
1.	Hilera simple de zapote a 25 m	0.435 ab			
2.	Hileras doble de zapote a 25 m	0.492 c			
3.	Doble hileras mixtas a 50 m de zapote con marañón y <b>majagua****</b>	0.492 c	5.00 a*	5.33 a*	28,5
4.	Doble hileras mezcladas a 75 m, de zapote con anón y <b>caoba****</b>	0.430 a	6.20 b	5.80 b	33,75
5.	Triple hileras a 100m, de zapote + mango con <b>Caoba</b> y Fuego alternos en ambos lados	0.567 d	6.82 b	6.43 c	41,5
6.	Plantación normal de zapote (en la finca)	0.462 b			
	CV	7.30 %	10.47 %	3.16 %	
	E <sub>st</sub>	0.0175	0.3147	0.0926	

\*: Medias con letras distintas presentaron diferencias significativas:  $P < 0.05$ ; Rangos de comparación de Scheffé.

\*\* :  $P < 0.05$ . Resultado de la *Dócima de comparación Duncan*

\*\*\*: Cuento modificado por la raíz cuadrada. Diferentes letras difieren significativamente,  $P < 0.05$  de la *Dócima de Tukey*.

\*\*\*\*: Evaluación de las especies forestales (*en negritas*)

## BIBLIOGRAFÍA

- Analest (1998). [Paquete estadístico computacional]. Estadística, v. 2.0. Instituto de Ciencia Animal, La Habana.
- Betancourt B., A. (1983). Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. 427pp., Edit. Científica-Técnica, Ciudad de La Habana (p. 35).
- ESEN (2004). En: Soler C., A. 2004. Aprender a vivir con la sequía. XLII(23):4. [Http://www.venceremos.cubaweb.cu](http://www.venceremos.cubaweb.cu)
- IRH (2004). En: Soler C., A. 2004. Aprender a vivir con la sequía. XLII(23):4. [Http://www.venceremos.cubaweb.cu](http://www.venceremos.cubaweb.cu)
- Rodríguez, V., J. Joseph, Soraya García, J. Ruiz. (2004) Eficiencia de la agricultura permanente intercalada en agroecosistema frágiles del municipio de Yateras, Guantánamo. En: VI Simposio de agricultura ecológica sostenible, Congreso Científico del INCA (14: 2004, nov 9-12, La Habana). Memorias. **CD-ROM**. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 2004. **ISBN 959-7023-27-X**. Cuba
- Sánchez L., J. I. (1987). Producción de granos en árboles... Memoria [y Libro de Resúmenes] Seminario Científico INCA. San José de las Lajas, La Habana.
- Sánchez L., J. I. (1989). Sistema de policultivo en árboles... Resúmenes, 1er. Simposio Internacional de Técnicas Agroforestales. I Congreso Nacional Forestal de Cuba. Págs. 156a; 157; 179b y 180c. Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana. Cuba.
- Sánchez L., J. I. (2001). Alimento animal serrano en árboles perennes de montaña. Tendencia agronatural potencial del polipastoreo vs. monopastoreo y bipastoreo. EL SiPoP. 1er. Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes. **CD-ROM**. Instituto de Ciencia Animal, San José de Las Lajas. La Habana.
- Sánchez L., J. I. (2002). Intercalado de árboles... (En inglés). Libro de Resúmenes, 17º Congreso Mundial de las Ciencias de Suelos, Tailandia.
- Sánchez L., J. I. (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 **ISBN 959-7189-01-1**. 1-3 de diciembre 2004. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma. Cuba.
- Sánchez L., J. I.; C. Wise T., G. Soler L.; E. Fuste; J. Sánchez F.; E. Reyes; Gliseydi Alcantara, Yarnelis Reyes, M. Pérez, Y. Tamayo, O. Fuentes; R. Matos; P. Clapé (2004a). Cultivo intercalado/policultivo:

imperiosa necesidad en Guantánamo por la protección-generación de recursos renovables y alimentarios versus desertificación y desertización. Revista Electrónica [(30) en Internet] de la Delegación Provincial del CITMA Guantánamo. [Http://www.gtmo.inf.cu](http://www.gtmo.inf.cu). Cuba

12. Sánchez L., J. I.; Y. Tamayo, M. Pérez, Y. Osorio; R.-- Matos, C. Wise T., E. Fuste; G. Soler L., J. E. Osnil M. (2004b). *FaBE*: faja de bosque equivalente de caoba en cultivos de ciclos cortos. Tercer Simposio Internacional sobre Manejo Sostenible de los Recursos Forestales (SIMFOR 2004). Universidad de Pinar del Río, IUFRO y CIFOR. (Memorias en **CD-ROM ISBN 959-16-0261-X**). Cuba

13. Sánchez L., J. I.; Danay Sánchez M., J. Manuel Sánchez C.; C. Wise T., Ana I. Vilier C.; Maylín Sánchez C. (2005a). Entornos agroambientales: almacenes naturales de CO<sub>2</sub>. [Fajas interarboladas en monocultivación anual: eslabón perdido del unicultivo versus pre-desestabilizaciones ambientales]. Revista *CENIC Ciencias Biológicas* Vol. 36 número Especial. Diciembre 30, 2005. ISSN 0258-6002

14. Sánchez L., J. I. et al. (2005b). Garantizable semisostenibilidad agroambiental mundial: monocultivo interarbolado: fajas de árboles en yuca monocultivada al sur del valle Guaso. La salud ambiental. Revista *Centro Agrícola* (4):75-82. Diciembre 2005.

15. Sánchez L., J. I. (2007 a). Neem + árbol de mango en yuca: monocultivo interarbolado. Incidencias en arvenses y salud ambiental. Re-publicado por ALAM en USA: <http://gcrec.ifas.ufl.edu/ALAM/ALAM-Memorias2005.pdf> [Febrero 2007]

16. Sánchez L., J. I. (2007b). Fajas forestales en cultivos varios anuales (FaFCuVa) en el norte montañoso cafetalero de guantánamo: maderables + frutales diversos + neem en yuca. Malezas y salud ambiental. Futuro inmediato de semiimpactos ambientales global. Re-publicado por IWSS en Davis, California, USA: <http://www.plantsciences.ucdavis.edu/iws/Memorias.pdf>. [Julio 2007]

17. Sánchez L., J. I., Wise T., C. y Clapé B., P. (2008). Educación/comunicación ambiental agrícola: ejecución agronatural *versus* desertificación. SIPO: sistema policultivar: opción hídrica potencial futura.

Protección edáfica. Conferencia Internacional Usos Múltiples del Agua: Para la Vida y el Desarrollo Sostenible. Universidad del Valle/Instituto Cinara, Colombia. Páginas 59-66. [Online]. [Enero 2008]. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/agua2003/sipo.pdf>

18. Vélez C., R. (2004). Unidad y confianza en la victoria. Discurso del compañero Rolando Pérez Carrión, Primer secretario del Partido en Guantánamo. Acto provincial por el aniversario 46 del Triunfo de la Revolución, San Antonio del Sur. 27 de diciembre de 2004. XLII (23):5-6. [Http://www.venceremos.cubaweb.cu](http://www.venceremos.cubaweb.cu)

19. Wise T., C. y J. I. Sánchez L. (2004) FaF: Faja de frutales exóticos mixtos con forestales en cultivos varios. Resultados preliminares. Tercer Simposio Internacional sobre Manejo Sostenible de los Recursos Forestales (SIMFOR 2004). Universidad de Pinar del Río, IUFRO y CIFOR. CD-ROM ISBN 959-16-0261-X.

Recibido: 20/12/2009

Aceptado: 04/06/2011