

Control de especies arvenses en plantaciones de guayaba (*Psidium guajava*) mediante el uso de coberturas vivas de leguminosas

Biological control of weeds on guava (*Psidium guajava*) plantations through covers of leguminous

Negrín, B. A.;* Pérez, R.; Mazorra, C. y Gutiérrez, I.

Centro de Investigaciones en Bioalimentos (CIBA).
Carretera a Patria Km 1^{1/2}. Morón, Ciego de Ávila. Cuba.

*Correspondencia: negrin@ciba.fica.inf.cu

Resumen

Con el objetivo de determinar la influencia del uso de coberturas de leguminosas (*Lablab purpureus* L. Sweet y *Neonotonia wightii* AM. Lackey) en el control de arvenses en plantaciones de guayaba (*Psidium guajava* L.) var. Enana, en un clima tropical, se realizó un estudio en un frutal de seis meses de edad, plantado a una densidad de 6 m x 2 m, en un suelo ferralítico rojo, con pH de 5.7 y un contenido de P₂O₅ y K₂O de 0.76 y 21.53 mg100g⁻¹, respectivamente. Se utilizó un diseño de bloque al azar con cuatro tratamientos (cobertura natural, suelo desnudo y coberturas de ambas leguminosas) y cuatro réplicas. Cada parcela tuvo un área de 80 m² y estuvo conformada por las franjas aledañas a las plantas del frutal evaluadas. Las leguminosas se sembraron, en línea, a una densidad de 6 kg ha⁻¹, para lo cual se utilizó el método de laboreo mínimo. Se obtuvo una reducción significativa (P<0,001) en la cantidad de malezas en los tratamientos con leguminosas y donde se aplicó herbicida, con relación a la cobertura natural. Las leguminosas redujeron, especialmente, el número de plantas y de especies pertenecientes a la clase dicotiledó-

Abstract

With the objective of determining the influence of the use of a covering vegetation (*Lablab purpureus* L. Sweet y *Neonotonia wightii* AM. Lackey) in the control of arvenses in a guava plantation (*Psidium guajava* L.) var. Enana, in a tropical climate, a study was done in fruit of 6 months of age, planted with a density of 6 m x 2 m, planted in a red ferralitic soil, with pH of 5.7 and value of both, P₂O₅ and K₂O of 0.76 and 21.53 mg100g⁻¹, respectively. We used a randomized block design with four treatments (natural cover, bare soil, and cover of both leguminous) and four replicas. Each lot had 80 m² of area and it was shaped for adjacent stripes of trees evaluated. The legumes were seeded, on line, with a density of 6 kg ha, for minimum tillage. Results indicated a significant reduction (P<0,001) on amount of weeds in legume treatments and those where we apply herbicide, in relation to natural coverage. Legumes especially reduced both, the number of plants and number of species of class dicotyledonous. The weed biomass was significant (P<0,05) highest in natural cover than in legume covers; nevertheless, both, legumes bio-

nea. La producción de biomasa de las arvenses resultó significativamente superior ($P < 0,05$) en la cobertura natural, mientras la de leguminosas y la biomasa total fueron mayores en el tratamiento de *L. Purpureus*. Se recomienda evaluar el efecto de los diferentes tratamientos sobre el suelo y la plantas de guayaba.

Palabras clave

Malezas, coberteras, agricultura sustentable, frutales.

mass and total biomass were higher in *L. Purpureus* treatment. We recommend evaluate the effects of different treatments on soil properties and trees phenology of guava crop.

Key words

Weeds, Cover crops, sustainable agriculture, fruits.

Introducción

El término arvenses o “maleza” se refiere al efecto nocivo, hacia el cultivo, de las plantas silvestres que crecen en los campos agrícolas. Estas plantas, si no se manejan, pueden reducir el rendimiento e influir en la calidad del cultivo, lo que causa grandes pérdidas económicas al agricultor [Espinosa y Sarukhan, 1997].

En los frutales, las especies arvenses compiten por agua, nutrientes y luz, especialmente en las plantaciones nuevas. Estas plantas dificultan las labores culturales y de cosecha, y además, hospedan plagas que provocan daños al cultivo principal [Filho, 2001]. Dicha competencia, al inicio del ciclo de vida del cultivo, causa una reducción en el rendimiento, mientras en la fase productiva dificulta la cosecha y reduce la calidad de los frutos [Rubio, 1994].

En las regiones tropicales, frecuentemente, las especies arvenses ocasionan pérdidas en la producción, no solamente por competencia sino también por la presencia de plantas volubles que dificultan la cosecha. En las plantaciones de guayaba existen dos formas tradicionales para controlar los arvenses, el control químico y el mecánico; el primero, se realiza mediante herbicidas, entre los cuales se destaca el Glifosato, por ser considerado un sistémico no selectivo [González *et al.*, 2002]. El segundo, utiliza una grada ligera, semiabierta, con la cual se controlan las malezas a intervalos de 30 días, aproximadamente. Ambas prácticas perjudican la sostenibilidad del sistema, ya que inciden, de forma negativa, sobre las propiedades físico-químicas del suelo y, por consiguiente, en su biología [Ruiz *et al.*, 2005].

Opciones más sostenibles, utilizadas para controlar especies invasoras en los cultivos perennes, incluyen el pastoreo de especies de animales que pueden aprovechar en su alimentación las plantas de cobertura. Como ejemplo, se pueden referir los trabajos que lograron integrar caballos a cítricos [Simón *et al.*, 2005], y ovinos a cítricos [Borroto, 1988; Mazorra, 2006], cafetos [Torres, 2005] y peras [Sánchez y Oje-

da, 2004]; no obstante, se debe señalar que, en Cuba, estos sistemas no han sido acogidos por los productores, en parte, porque los animales pueden afectar, en alguna medida, el rendimiento de los árboles frutales [Simón y Esperance, 1997]; y por otra, porque el manejo del sistema se hace más complejo [Sánchez, 1995].

Otras alternativas de control de “malezas”, que poseen mayor aceptación por los productores, incluyen el establecimiento de coberturas de leguminosas en los cultivos [Hartwig y Ammon, 2002]. Esta práctica constituye un importante rol en la agricultura sustentable porque, además de reducir la erosión del suelo e incrementar el contenido de materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes, permite la reducción de “malezas” [Bárberi y Mazzoncini, 2001].

En cultivos perennes, las leguminosas de coberteras se introdujeron, con esta finalidad, en plantaciones de cocoteros [Pérez *et al.*, 1998] y cítricos, de Cuba [Gutiérrez, 2003; Fontes *et al.*, 2004], con excelentes resultados en las investigaciones; sin embargo, no se refieren estudios anteriores en cultivos de guayaba; por tal razón, el objetivo de este trabajo es evaluar la influencia de coberturas vivas de las leguminosas *Lablab purpureus* L. Sweet y *Neonotonia wightii* AM. Lackey en el control de arvenses de este frutal.

Materiales y métodos

La investigación se realizó entre marzo de 2003 y marzo de 2006, en una plantación de guayaba (*Psidium guajava* L.) de seis meses de edad, plantada con una densidad de 6 m x 2 m, que pertenece a la empresa “Cítricos Ciego”, del municipio Ciego de Ávila, en Cuba. El clima de la región es tropical, con dos periodos bien delimitados (el lluvioso, que comprende los meses de abril a octubre y se producen más del 75% de las precipitaciones; y el poco lluvioso, entre noviembre y marzo), y temperaturas máxima y mínima promedio anual de 30.6 °C y 20.4 °C, respectivamente [Bidot, 2004]. Durante el estudio, el mes más seco fue febrero, con una precipitación promedio anual de 20 mm, y el más lluvioso, mayo, con 350 mm.

Los rasgos físico-geográficos de la zona distinguen un relieve llano, poco accidentado y de escasa pendiente, y su mayor extensión está formada por llanuras abrasivo-erosivas, que se erigen sobre depósitos cuaternarios de arcillas y arenas rojas (formación Villaraja del Pleistoceno húmedo). El suelo del área se clasifica como ferralítico rojo [Hernández *et al.*, 1999], con pH de 5.7 y un contenido de P₂O₅ y K₂O de 0.76 y 21.53 mg/100g, respectivamente.

Diseño experimental y tratamientos

Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro réplicas. Los tratamientos se enuncian a continuación:

1. Suelo desnudo.
2. Cobertura natural.
3. Cobertura de *Neonotonia wightii*.
4. Cobertura de *Lablab purpureus*.

Procedimiento experimental

Siembra y establecimiento de las coberturas de leguminosas.

Las semillas se escarificaron por el método físico, recomendado por Paretas *et al.* [1989]; y se sembraron en línea, mediante la práctica de laboreo mínimo, con un pase de grada del tipo ligera (555.6 kg) y a una densidad de 6 kg de semilla pura germinable por hectárea (SPG ha⁻¹). Cada parcela contó con un área de 80 m², con dimensiones de 4 x 20 m y estuvo conformada por ambas franjas aledañas a las plantas del frutal, que fueron evaluadas.

Control químico y mecánico

El tratamiento de control químico recibió la aplicación de Glifosato a razón de 2.5 l ha⁻¹, cada 60 días; y el de cobertura natural recibió chapeas manuales cada 30-45 días, con el propósito de mantener la hierba a una altura inferior de 20 cm.

Determinaciones

Un marco de 0.50 x 0.50 m (0.25 m²), se lanzó, al azar, 10 veces en cada unidad experimental, en cada periodo de muestreo realizado.

Se determinó:

Cantidad de arvenses y leguminosas

Se contabilizaron las plantas de las diferentes especies de arvenses y leguminosas que existieron dentro de los marcos. Con estos datos se calculó la cantidad de individuos por m² (ind/m²). Adicionalmente, las plantas arvenses encontradas se clasificaron en monocotiledóneas y dicotiledóneas (Gutiérrez, 2003).

Frecuencia relativa

Se determinó el número de veces que apareció cada especie en el marco y se calculó la Frecuencia relativa (Fr) mediante la siguiente fórmula:

$$Fr(\%) = \frac{\# \text{ de veces que aparece la especie}}{\# \text{ de muestra totales}}$$

Biomasa de arvenses

Se realizó en todos los tratamientos, exceptuando el de suelo desnudo. El contenido de cada marco se cortó a una altura de 10 cm del nivel de suelo y se clasificaron las especies presentes en arvenses y leguminosas. Posteriormente, se determinó el peso seco de cada grupo, según AOAC (1995).

Procesamiento de la información

Los datos se procesaron mediante el programa estadístico computarizado SPSS versión 10 [Visauta, 1998]. Se utilizó el Modelo Lineal Univariante (MLU) para comparar más de tres tratamientos, y en los casos que se detectaron diferencias significativas entre las medias, se discriminó con la prueba de Duncan [Steel y Torrie, 1988]. Al realizar la comparación entre dos tratamientos, se utilizó la prueba de "t" para muestras independientes.

Resultados

El Cuadro 1 muestra el comportamiento de las especies arvenses en los diferentes tratamientos, durante el periodo evaluado. Se evidenciaron diferencias significativas ($P < 0.001$) en el número de individuos de las malezas entre la cobertura natural y el resto, en todos los periodos de muestreo (filas); sin embargo, entre los periodos de un mismo tratamiento (columnas), se mostraron reducciones significativas ($P < 0.05$) en este indicador, únicamente en *N. wightii*, a los 24 meses de establecida.

Cuadro 1. Comportamiento de las arvenses (ind/m²) en los diferentes tratamientos.

Periodos (meses postsiembra)	Suelo desnudo	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>	ES	Sig
6	2.0 ^b	98.5 ^a	12.0 ^{ba}	10.5 ^b	10.3	***
10	2.5 ^b	75.8 ^c	11.5 ^{ba}	8.5 ^b	8.0	***
16	2.3 ^b	74.8 ^a	7.2 ^{ba}	6.3 ^b	7.8	***
24	2 ^b	69.3 ^a	3.7 ^{bb}	3.0 ^b	7.7	***
ES	0.3	5.5	1.6	1.4		
Sig	NS	NS	*	NS		

*** $P < 0.001$; * $P < 0.05$, según MLU.

Superíndices con letras minúsculas (a,b) en la misma fila, o letras mayúsculas (A, B) en la misma columna, difieren significativamente, según prueba de Duncan.

Adicionalmente, se encontró un mayor ($P < 0.05$) número de individuos de la clase dicotiledónea en la cobertura natural que en las coberturas de leguminosas; sin embargo, no se pudieron hallar diferencias significativas entre los tratamientos para las especies de la clase monocotiledónea (Cuadro 2). Dentro de un mismo tratamiento, se encontraron diferencias ($P < 0.001$) entre el número de individuos, pertenecientes a monocotiledóneas y dicotiledóneas, únicamente en la cobertura de *L. Purpureus*; por su parte, el número de especies registradas en cada una de las clases fue diferente ($p < 0.01$) solamente en el tratamiento de cobertura natural (Cuadro 3).

Cuadro 2. Comportamiento de las arvenses agrupadas en monocotiledóneas y dicotiledóneas (ind/m²) en los diferentes tratamientos.

Clase	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>	ES	Sig
Dicotiledóneas	25.5 ^a	6.8 ^b	1.5 ^b	3.6	**
Monocotiledóneas	14.8	17.0	18.8	2.8	NS

** $P < 0.01$ según MLU; a,b, superíndices no comunes en filas difieren ($P < 0.05$), según Prueba de Duncan.

Cuadro 3. Comparación entre monocotiledóneas y dicotiledóneas en cada tratamiento.

Indicadores	Tratamiento	Dicotiledóneas	Monocotiledóneas	ES	Sig
# de individuos/ por m ²	Cob. natural	25.5	14.8	3.8	NS
	<i>N. wightii</i>	6.8	17.0	3.6	NS
	<i>L. purpureus</i>	1.5	18.8	4.2	*
# de especies/ m ²	Cob. natural	5.0	2.8	0.4	***
	<i>N. wightii</i>	2.3	2.3	0.4	NS
	<i>L. purpureus</i>	0.8	1.8	0.4	NS

* $P < 0.05$; *** $P < 0.001$, según prueba t para muestras independientes.

En los Cuadros 4 y 5, se agrupan las principales especies encontradas durante los muestreos en monocotiledóneas y dicotiledóneas y se presentan datos de la frecuencia relativa de cada una de ellas al inicio y final de la evaluación. Los valores de la frecuencia relativa indican que las especies monocotiledóneas (Cuadro 4) que mayor índice tuvieron durante el experimento, independientemente del tipo de cobertura, fueron

Rottboellia exaltata y *Sorghum halepense* L., aunque se debe destacar que la tendencia de ambas especies fue diferente: la primera disminuyó sus valores de frecuencia al final del experimento, mientras la segunda los incrementó.

Con relación a las especies clasificadas como dicotiledóneas (Cuadro 5), se manifestaron comportamientos diferentes en los tratamientos. La cobertura natural generalmente mantuvo todas las especies que se encontraron al inicio, excepto *Aeschynomene americana* y *Cassia tora*; la cobertura de *N. wightii*, fue capaz de controlar a *Chamaesyce hyssopifolia* e *Ipomea spp*, pero en ésta aparecieron nuevas especies como *Bidens pilosa* y *Euphorbia heterophylla*; por su parte, la cobertura de *L. Purpureus* logró controlar las especies de esta clase que se muestrearon al inicio del experimento e impidió que se establecieran otras nuevas.

Cuadro 4. Frecuencia Relativa (Fr) de las principales especies (monocotiledóneas) encontradas en los tratamientos de cobertura natural, *N. wightii* y *L. purpureus*.

Especies	Evaluación					
	Inicio			Final		
	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>
<i>Rottboellia exaltata</i>	62.5	62.0	50.0	12.5	20.0	25.0
<i>Andropogum pertusus</i> Wild	50.0	75.0	50.0	0.0	0.0	0.0
<i>Achyranthes aspera</i> L. var. Indica	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Echinochloa crusgalli</i> L.	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0
<i>Sorghum halepense</i> L.	0.0	0.0	37.5	12.5	12.5	75.0
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Digitaria dactyloides</i> Stewart	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0

Cuadro 5. Frecuencia Relativa (Fr) de las principales especies (dicotiledóneas) encontradas en los tratamientos de cobertura natural, *N. wightii* y *L. purpureus*.

Especies	Evaluación					
	Inicio			Final		
	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>
<i>Melochia pyramidata</i> L.	25.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> L.	50.0	12.5	12.5	25.0	0.0	0.0
<i>Bidens pilosa</i> L.	12.5	0.0	0.0	41.6	12.5	0.0
<i>Ipomea spp</i>	12.5	12.5	12.5	12.5	0.0	0.0
<i>Aeschynomene americana</i>	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	50.0	0.0	0.0	12.5	25.0	0.0
<i>Cassia tora</i> L.	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Por otra parte, durante el periodo en estudio se registró mayor ($P < 0.001$) producción de biomasa de arvenses en la cobertura natural, con relación a la encontrada en ambas leguminosas; por su parte, la biomasa de leguminosas, resultó significativamente ($P < 0.05$) superior en la cobertura de *L. Purpureus* (Cuadro 6).

Cuadro 6. Producción de biomasa de arvenses y leguminosas (t de MS ha⁻¹).

Especies	Cob. natural	<i>N. wightii</i>	<i>L. purpureus</i>	ES	Sig
Arvenses	4.9 ^a	2.1 ^b	2.1 ^b	0.2	***
Leguminosas	-	3.0	4.6	0.4	*

*** $P < 0.001$ según MLU; a,b, superíndices no comunes en filas difieren ($P < 0.05$), según prueba de Duncan.

* $P < 0.05$, según prueba "t" para muestras independientes.

Discusión

La cantidad de especies arvenses, en ambas coberturas de leguminosas, fue inferior (en más de un 80%) a la encontrada en la cobertura natural (Cuadro 1), lo que demuestra la capacidad de estas plantas para controlar las arvenses en las plantaciones de guayaba, de similares condiciones edafoclimáticas. Otros estudios [Ruffo, 2003] evidenciaron también que las leguminosas de cobertura tienen efectos a corto y largo plazo sobre las especies arvenses e incluso sobre el suelo, e indican que la función principal de estas plantas asociadas a los cultivos comerciales no es económica sino ecológica, especialmente encaminada a la protección del suelo, la disminución de las especies arvenses y la reducción de las poblaciones de plagas [Hartwig y Ammon, 2002].

Se debe destacar también que, aunque los valores medios más bajos de arvenses se registraron en el suelo desnudo, éstos no resultaron significativamente diferentes a los alcanzados en las coberturas de leguminosas. Los resultados de este experimento, al enfatizar en la capacidad de estas plantas para controlar las malezas, indican una alternativa para sustituir el control químico por el biológico en estas plantaciones, lo cual permite que se mantenga estable el índice de cobertura en la plantación, a través del tiempo, y con pocos efectos de condiciones extremas de humedad [Barrios *et al.*, 2004]. Otros autores también señalan reducciones significativas de la cantidad de malezas al utilizar coberturas de leguminosas en otros frutales, como los cítricos [Gutiérrez *et al.*, 2002; Fontes *et al.*, 2004].

En este experimento, se utilizaron como coberturas vivas, especies de leguminosas rastreras [Ruiz y Febles, 2006] que se pueden considerar también volubles, porque para su crecimiento, desarrollo y colonización utilizan a las demás plantas del ecosistema como tutores [Hernández *et al.*, 2001]; esto hace que se reduzcan las posibilidades de germinación y proliferación de las semillas de arvenses en el suelo, ya que el principal mecanismo de acción de las coberturas sobre las arvenses está relacionado con el bloqueo de la luz, factor indispensable para la germinación de muchas especies de malezas [Gudiño, 1995].

Sin lugar a dudas, en este experimento se evidenció un control efectivo de las coberturas de leguminosas sobre el crecimiento y desarrollo de los arvenses, lo que en condiciones de producción evitaría el uso indiscriminado de labores agresivas al medio (aplicación de herbicidas y la utilización del gradeo). En este sentido, se señala [Labrada, 2004] que la ausencia de labranza, por sí misma, reduce la emergencia de las malezas porque las semillas que requieren una breve exposición a la luz no son inducidas a germinar; adicionalmente, se ha indicado que la deposición de residuos sobre la superficie del suelo puede suprimir, directamente, la emergencia de las especies arvenses.

Por otro lado, en este trabajo se pudo percibir un comportamiento diferente del control de malezas, que realizaron los tratamientos con leguminosas sobre los individuos arvenses de diferentes clases (Cuadro 2). Las coberturas de leguminosas redujeron de modo significativo, únicamente, los individuos de la clase dicotiledónea, lo que pudo estar relacionado con posibles diferencias en el hábito de crecimiento y la forma del tallo, que tal vez existan entre los individuos de ambas clases. Durante el experimento prevalecieron las especies monocotiledóneas *Sorghum halepense* L. y *Rottboellia exaltata* L. (Cuadro 4), las que se deben controlar, adicionalmente, con chapeas altas. Resultados similares en otros frutales, se obtuvieron por Casamayor y Pérez [1971], FAO [1987].

Relacionado con las especies dicotiledóneas se aprecia (Cuadro 5) un eficiente control de estas plantas, especialmente en el tratamiento con *Lablab purpureus*, en el cual su frecuencia relativa se redujo a valores cero, mientras que en el tratamiento de *Neonotonia wightii*, las especies *Bidens pilosa* L. y *Euphorbia heterophylla* L. lograron emerger al paso del tiempo y colonizar, al final del experimento, el 12.5 y 25% de la cobertura, respectivamente. Este comportamiento se puede relacionar con la mayor producción de biomasa del *L. purpureus* en comparación con *N. Wightii* (Cuadro 6); estudios realizados en cultivos de maíz [Bárbery y Mazzoncini, 2002] evidencian que el efecto de supresión de la “maleza” por la leguminosa es mayor en la medida que se incrementa la biomasa de esta última. Trabajos realizados en diferentes localidades de Nigeria [Ekeleme *et al.*, 2003], que evaluaron diferentes leguminosas en la supresión de “malezas”, resaltan a *L. purpureus* entre las especies que mayor contribución realizaron en el manejo de las arvenses.

Adicionalmente, tanto el número de individuos como de especies, pertenecientes a la clase monocotiledónea fueron significativamente diferentes a los identificados como dicotiledónea, únicamente en la cobertura de *L. Purpureus* y en la cobertura natural, respectivamente (Cuadro 3); sin embargo, los valores medios de ambos indicadores en los diferentes tratamientos muestran, de forma general, una tendencia a encontrar un mayor número de individuos y de especies de la clase monocotiledónea en las coberturas de leguminosas y dicotiledóneas en la cobertura natural. Todo parece indicar que las especies de leguminosas evaluadas se asocian mejor con malezas monocotiledóneas que con aquellas dicotiledóneas, a las cuales, como clase, las leguminosas también pertenecen.

Por otro lado, la producción de biomasa (t de MS ha⁻¹) de las leguminosas fue alta en ambos tratamientos (Cuadro 6) aunque se destacó, de modo significativo, *L. Purpureus* con valores de 4,6 t de MS ha⁻¹. Resultados similares se obtuvieron por Hutchinson y McGiffen [2000] en *Vigna unguiculata* (L.) Walp quienes, además, señalaron que este indicador permitió evaluar la función de las coberturas, a partir de su

relación con la acumulación de hojarasca en la superficie y la incorporación de materia orgánica en el suelo, lo que finalmente posibilita sustituir los elementos inorgánicos en el suelo.

En el Cuadro 6 también se señalan valores de producción de biomasa de arvenses, significativamente superiores en la cobertura natural con respecto a las leguminosas; sin embargo, la producción de biomasa total (arvenses + leguminosas) en un mismo tratamiento fue superior en *L. purpureus* seguido de *N. wightii*. Teasdale [2005] indicó que, a menudo, una combinación de gramíneas y leguminosas forma mezclas de gran efectividad en cultivos de cobertura, lo que también puede justificar la utilización de leguminosas en los campos de guayaba.

Conclusiones

Las coberturas de las leguminosas *Lablab purpureus* y *Neonotonia wightii* lograron reducir, significativamente, en más del 80%, las especies arvenses existentes en la plantación de guayaba, especialmente, aquellas pertenecientes a la clase dicotiledónea.

Ambas leguminosas controlaron las especies de arvenses monocotiledóneas, excepto *Rottboellia exaltata* y *Sorghum halepense*; del mismo modo, *L. purpureus* pudo controlar todas las dicotiledóneas; sin embargo, las especies *Bidens pilosa* L. y *Euphorbia heterophylla* L. se incrementaron en la cobertura de *N. wightii*.

Las mayores cantidades de biomasa de malezas se alcanzaron en la cobertura natural, mientras las de leguminosas y de biomasa total se registraron en el tratamiento de *L. Purpureus*.

Recomendaciones

Evaluar el efecto de los tratamientos, incluidos en este experimento, sobre las propiedades del suelo y las características fenológicas y productivas de las plantas de guayaba.

Literatura citada

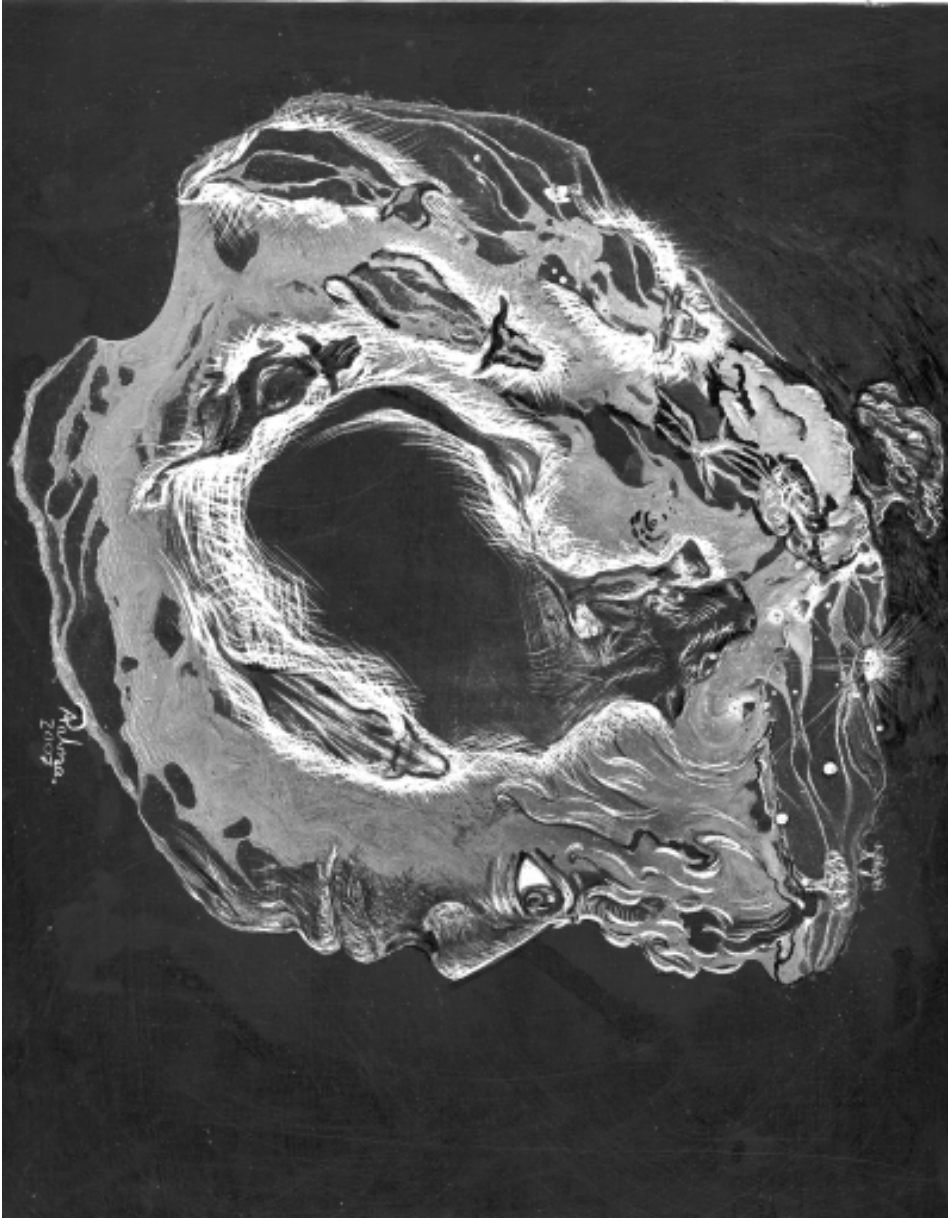
- AOAC. (Association of Official Analytical Chemist). 1995. *Official Methods of Analysis*. 16th Edition. Association of Official Analytical Chemist. AOAC International. Washington, D C.
- Bárbery, P. y Mazzoncini, M. 2001. *Changes in weed community composition as influenced by cover crop and management system in continuous corn*. *Weed Science*, 49: 491-499.
- Bidot, A. 2004. *La situación de la producción ovino-caprina en Cuba*. En: *Memorias Curso-Taller Iberoamericano Sistemas de Alimentación Sostenible para ovinos y caprinos*. Ciego de Ávila. Cuba. p. 4-16. (ISBN: 968-02-0114-7).
- Borroto, Á. 1988. *Potencial forrajero de los subproductos citrícolas para la producción de carne*. Tesis de C. Dr. En Ciencias. ISACA-ICA, Cuba. 195 pp.

- Barrios, R.; Fariñas, J.; Díaz, A. y Barreto, F. 2004. *Evaluación de 11 accesiones de leguminosas utilizadas como cobertura viva en palma aceitera en el estado Monagas, Venezuela*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-Monagas). Apdo. 184. Maturín, estado Monagas. ISSN 1316-3361 Versión impresa. [http-equiv=Content-Type content="text/html](http://equiv=Content-Type content=). (Consultado el 30 de mayo de 2007.)
- Casamayor, R. y Pérez, C. 1971. *Control químico de las malas hierbas en plantaciones jóvenes de cítrico*. 2da. Reunión nacional de cítrico. La Habana. p. 105-127. Cuba.
- Ekeleme, F.; Akobundu, I. O.; Fadayomi, O.; Chikoye, D. y Abayomi, Y. 2003. *Characterization of legume cover crops for weed suppression in the Moist Savanna of Nigeria*. Weed Technology. 17: 1-13.
- Espinosa, G. F. J. y Sarukhan, J. 1997. *Manual de malezas del valle de México*. Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México D. F. 407 pp.
- FAO. 1987. *El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de América Latina*. Roma, Italia. 253 pp.
- Filho, V. R. 2001. *Manejo de plantas daninhas em citros no Brasil*. Memorias del curso sobre manejo de Malezas en Frutales y Hortalizas. XXII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. ASOMECEMA. Colima. México.
- Fontes, D.; Cubillas, N.; Lazo, M.; Gutiérrez, I.; Sotolongo, A.; Hernández, N.; Rodríguez, L.A.; Rodríguez, I.; Cabrera, S.; Lezcano, Y.; Díaz, J. A.; Pantoja, M.; Cole, V.; Lacar, K.; Lavilla, N.; Hernández, D. y Rodríguez, O. 2004. *Potencialidades del Teramnus labialis como cobertura en sistemas integrados en áreas de Naranja Valencia Late*. Propuesta para premio anual de la Academia de Ciencias de Cuba. 16 pp.
- González, E. y Padilla, J. 2002. *Tecnología para producir guayaba en Calvillo*. No. 28. <http://codagea.edoags.gob.mx/~produce/28.htm>. (Consultado el 20 de febrero de 2007).
- Gudiño, G. F. A. 1995. *Efecto de coberturas verdes y muertas sobre el control de malezas en los cultivos de maíz (Zea mays L.) y Frijol (Phaseolus vulgaris L.) en rotación bajo dos sistemas de labranza*. Tesis de M. C. en protección Vegetal. UACH. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Estado de México. 131 pp.
- Gutiérrez, I. 2003. *Efectos de coberturas vivas de leguminosas en una plantación de Naranja Valencia Late*. Tesis presentada para la obtención del título de Master en Citricultura Tropical. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. 93 pp.
- Gutiérrez, R. I.; Borroto, M.; Pérez, G. y Gomes, D. 2002. *Influencia de una cobertura de Neonotonia wightii en los cambios florísticos en una plantación de Naranja valencia (Citrus cinensis L. Beck)*. Cultivos Tropicales. 23 (3). 5-9. Ed.
- Hartwig, N. L. y Ammon, H. U. 2002. *Cover crops and living mulches*. Weed Sci. 50: 688-699.
- Hernández, A. J.; Pérez, M.; Bosch, D. y Rivero L. 1999. *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Edit. AGRINFOR. Ciudad de la Habana. 64 pp.
- Hernández, D.; Carballo, M.; González, A.; Sánchez, T., Reyes, F.; Castellón, J. L. y Zaragoza, J. L. 2001. *Composición botánica de gramíneas y leguminosas seleccionadas por vacas que pastorearon en un sistema silvopastoril multiasociado*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 35 (3): 221-228.
- Hutchinson, C. M. y McGiffen, M. E. 2000. *Coupea cover crop mulch for weed control in desert pepper production*. HortScience 35: 196-198.
- Labrada, R. 2004. *Manejo de malezas para países en desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. <http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s0d.htm> (Consultado el 23 de enero de 2006).
- Mazorra, C. 2006. *Manejo de la selección del alimento para reducir el ramoneo de ovinos integrados a plantaciones de cítricos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. La Habana. Cuba. 121 pp.
- Paretas, J. J.; Suárez, J. J. y Valdés, L. R. 1989. *Gramíneas y leguminosas comerciales y promisorias para la ganadería en Cuba*. Chong, O. (Ed.). Ministerio de la Agricultura-IIPF. 112 pp.

- Pérez, R.; Borroto, M.; Mazorra, C.; Borroto, A.; Cubillas, N.; Rodríguez, L.; Fontes, D.; Rodríguez, I.; Álvarez, A.; Abreu, D.; García, J. y Sánchez, M. 1998. *Potencialidad de un sistema silvopastoril en áreas de cocoteros con coberturas de leguminosas*. En: III Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería" (Memorias). EEPF "Indio Hatuey". p. 263-268. Cuba.
- Rubio, C. R. 1994. *Dinámica de la maleza en cultivos de coberturas*. Tesis de Ingeniero Agrónomo Esp. en Parasitología agrícola. Departamento de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Edo. de México. 68 pp.
- Ruiz, T. E.; Aloma, J.; Febles, G. y Lock, S. 2005. *Las leguminosas para la producción de biomasa en el trópico*. Conferencia. III Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes. (CD-ROM). La Habana, Cuba.
- Ruiz, T. y Febles, G. 2006. *Principios agronómicos para la producción de pastos*. Parte II. Agrotecnia para el fomento de sistemas con leguminosas. En: Recursos forrajeros herbáceos y arbóreos. Edit. Milagros Milera. p. 103-133. Guatemala.
- Ruffo, M. L. 2003. *Protocolos para la determinación de bancos de semillas de malezas en los agrosistemas*. Actas XI Congreso de AAPRESID. Tomo I, p. 171-176.
- Sánchez, M. D. 1995. *Integración del ganado con cultivos perennes*. Revista Mundial de Zootecnia. 82(1): 50-57.
- Sánchez, V. y Ojeda, F. 2004. *Comportamiento etológico de ovinos en un sistema agropastoril aplicado a un cultivo de peras*. Pastos y Forrajes. 27 (3): 259-265.
- Simón, L. y Esperance, M. 1997. *El silvopastoreo: una alternativa para mejorar la eficiencia del uso de la tierra en los cítricos*. Agricultura Orgánica. Año 3(1): 14-15.
- Simón, L.; Sánchez, M. D.; Hernández, M.; Sánchez, S. y Mendoza, C. 2005. *Integration of horses to orange tree plantations*. In: Silvopastoralism and Sustainable Land Management. Mosquera-Losada, M. R.; McAdam, J. y Rigueiro-Rodríguez, A. (Eds.). p. 200-201. CABI Publishing.
- Steel, R. G. D. y Torrie, J. H. 1988. *Bioestadística, principios y procedimientos* (2da. Ed., 1ra. Ed. en español). McGraw-Hill (Ed.). Internamericana. México. 622 pp.
- Teasdale, R. J. 2005. *Principios y prácticas para el uso de cultivos de cobertura en el manejo de sistemas de malezas*. [http-equiv=Content-Type content="text/html](http-equiv=Content-Type content=). (Consultado el 2 de junio de 2007).
- Torres, J. A. 2005. *Effect of sheep grazing on coffee quality*. In: Silvopastoralism and Sustainable Land Management. Mosquera-Losada, M. R.; McAdam, J. y Rigueiro-Rodríguez, A. (Eds.). p. 204-206. CABI Publishing.
- Visauta, B. 1998. *SPSS para Windows. Estadística multivariada*. Vol. II. Mc Graw-Hill. Interamericana de España. S.A.V. 358 pp.

Recibido: Junio 18, 2007

Aceptado: Agosto 14, 2007



Título: *Toreando ideas*

Técnica: Esgrafiado sobre estireno

Autor: Adoración Palma "2manoS"

Año: 2007