

EFECTOS DE UNA COBERTURA VIVA DE *TERAMNUS LABIALIS* (L.F.) SPRENGEL SOBRE LAS ARVENSES EN CAMPOS CITRÍCOLAS

Iván R. Gutiérrez Rojas,¹ María de los A. Felipe López,² Rafael Pérez Carmenate,³ Dayamí Fontes¹ y Vernon I. Daniel¹

¹ Universidad de Ciego de Ávila. Carretera a Morón, Km 9½, Ciego de Ávila, Cuba, pfa_ivanr@agronomia.unica.cu

² Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Carretera Central, Extremo Oeste, Ciego de Ávila, Cuba

³ Centro de Investigaciones en Bioalimentos de Ciego de Ávila (CIBA). Carretera a Patria Km 1½, Morón, Ciego de Ávila, Cuba

RESUMEN

Los resultados en la década del noventa del pasado siglo en Ciego de Ávila, Cuba, dirigidos al estudio del uso de leguminosas como coberturas vivas en campos citrícolas, determinó que se probara la efectividad de la introducción de la especie *Teramnus labialis* (L.f.) Sprengel var. semilla oscura como una vía para lograr la sostenibilidad de la producción de naranja Valencia Late (*Citrus sinensis* L. Osbeck), especialmente en cuanto a la conservación del suelo y el desarrollo y producción de la variedad citada, una vez comprobada su utilidad en la mayor parte de los indicadores productivos de esas plantaciones. A partir de estos resultados, en la Cooperativa de Producción Agropecuaria José Martí, en Ceballos, provincia de Ciego de Ávila, se llevó a cabo un experimento para la determinación de las bondades de esa leguminosa nativa de estos suelos, en cuanto a su empleo para manejar las poblaciones de arvenses. De esta manera se redujo el nivel de diseminación de todas las especies de arvenses en las áreas objeto de estudio, en las que se estableció la leguminosa como cobertura viva, donde *Malvastrum coromandelianum* (L.), Garke fue la especie que mostró una mayor persistencia ante las interferencias de la cobertura utilizada.

Palabras clave: arvenses, leguminosas, *Teramnus labialis*, coberturas

ABSTRACT

Results about the study of leguminous cover crops in citrus fields obtained during the 90's in Ciego de Ávila, Cuba, determined to evaluate the effectiveness of introducing the cover crop plant *Teramnus labialis* (L.f.) Sprengel cv dark seed as a way to obtain a sustainable production of Valencia Late orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck), basically focused on both soil conservation and the development and improved production of that cultivar. The introduced species demonstrated its usefulness in most of productive indicators of those citrus plantations. From the results obtained, an experiment was carried out in order to determine the feasibility of the use of that native leguminous cover crop to effectively manage weed populations. The experiments were conducted at the Agricultural Production Cooperative José Martí in Ceballos in the province of Ciego de Ávila. It was achieved a decrease in dissemination of every weed species in the areas under the cover crop treatment. *Malvastrum coromandelianum* was the more persistent species.

Key words: weeds, leguminous, *Teramnus labialis*, cover crop

INTRODUCCIÓN

A partir de la década del cincuenta y hasta la del noventa del pasado siglo el uso de coberturas en los cítricos fue un tema poco estudiado y debatido que, de acuerdo con Ingels (1994), se ha retomado por los investigadores citrícolas.

No son muy abundantes las referencias en cuanto a las propuestas sobre el uso de coberturas en frutales y específicamente en cítricos. En México se han llevado a cabo estudios fundamentalmente dirigidos al control de arvenses [Osorio, 2000] o agroecológicos [López, 1996], así como en Estados Unidos, especialmente en California y Arizona [O'Connell, 2000; Mc Closkey y Wright, 2000; Sakovich y Faber, 1996]. En este sentido

Zaragoza (1997) plantea que el manejo de arvenses puede lograrse con el establecimiento de una cobertura vegetal, y en este caso específico puede ser a base de plantas espontáneas o introducidas, las que facilitan el paso de la maquinaria con el suelo húmedo, entre otros factores, aunque aclara que la competencia en años secos o en zonas semiáridas puede ser drástica. En muchos países altamente productores, tal vez las texturas del suelo y las condiciones climáticas no se adaptan siempre a los criterios técnicos de algunos especialistas citrícolas que exigen suelo desnudo. El propio Zaragoza (1994, 1997) plantea que el arroke vivo se prefiere para un manejo natural de las líneas o entrecalles, y que generalmente se buscan especies poco competi-

vas, con los frutales sembrados a una densidad suficientemente elevada para ahogar o reducir el crecimiento de las arvenses.

En Costa Rica, Argel y Villareal (1998) afirman que *Arachis pintoi* Krap. & Greg. es una leguminosa preferida en plantaciones de café, cítricos, árboles maderables y otros, y aunque se ha cuestionado en ese país por posibles infecciones de nemátodos, no hay reportes sobre estudios concluyentes al respecto.

En Cuba se han recogido resultados sobre el uso de coberturas vivas de leguminosas en cocoteros [Pérez *et al.*, 1996], plátano [Gutiérrez *et al.*, 2002a] y cítricos [Gutiérrez *et al.*, 2002b].

Resulta necesario realizar serios esfuerzos por dominar las técnicas de manejo de las arvenses en los cultivos, y especialmente en los cítricos. En cuanto al período crítico de interferencia, los daños promedio pueden alcanzar a reducir los rendimientos hasta en 5 t/ha mensualmente cuando se «enyerban» las áreas, lo que provoca afectaciones irreversibles en las plantaciones más jóvenes.

Casamayor (1999) informó las especies de arvenses de gran importancia en un gran listado de las más abundantes en los suelos del país, y definió como las más problemáticas a *Ruellia tuberosa* L., *Struthantus densiflorus* (Benth.) Standl., *Panicum maximum* Jacq. y *Cynodon dactylon* (L.), Pers. Esta información resulta de extraordinaria importancia para decidir las medidas oportunas que han de tomarse en cuanto a la posible utilización de coberturas naturales o mejoradas con leguminosas para procurar la sofocación de las especies dañinas.

La principal estrategia en los cítricos para el control de las arvenses siempre ha sido la de utilizar herbicidas de larga residualidad; sin embargo, algunos investigadores dirigen sus esfuerzos hacia la agricultura ecológica. Tal es el caso de Primavesi (1990), quien recomienda que en el manejo de especies «invasoras», cuando no es posible disminuir los espaciamientos, se recurra a las coberturas del suelo, con la sustitución de las hierbas indiscriminadas por la escogida. Así se obtiene un cultivo protector que debe ser un ecotipo adecuado para asegurar la supresión de arvenses nativas.

Los tratamientos con herbicidas son los que imperan en la actualidad para el control de arvenses en cítricos, y en general se desestiman las técnicas agroecológicas, razones por las que se llevó a cabo el siguiente trabajo con el objetivo de comprobar los efectos del uso de una

cobertura de la leguminosa forrajera *Teramnus labiales* (L.f.) Sprengel var. semilla oscura en el manejo de arvenses en plantaciones de naranjos establecidas en suelos ferralíticos rojos en la provincia de Ciego de Ávila.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en una plantación de naranja valencia (*Citrus sinensis* L. Osbeck) de 16 años en producción, con un marco de plantación de 8 x 4 m, en un suelo ferralítico rojo (Eutric ferralsol según FAO), perteneciente a la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) José Martí, en Ceballos, Ciego de Ávila. El trabajo constituyó la fase extensiva de anteriores resultados experimentales relacionados con el uso de coberturas vivas de leguminosas y la utilización de la especie *Teramnus labialis* var. semilla oscura, por haber mostrado el mejor comportamiento entre las especies nativas de estos suelos de la zona.

Los resultados de las evaluaciones realizadas se compararon con los correspondientes a las mismas calles antes de ser sembradas con la leguminosa, y se utilizaron como tratamiento control del experimento, en su condición de suelo con cobertura natural inicial. Se definieron tres calles para establecer la cobertura propuesta y cinco plantas en cada calle, para un total de 15 plantas evaluables. Se efectuaron 10 muestreos por calle con marcos de 0,25 m² después de determinar el área mínima de muestreo. Se empleó el herbicida glyphosate 15 días antes de la siembra con dosis de 5 L/ha para lograr el establecimiento de las leguminosas. Se utilizó una grada ligera de 540,5 kg, con dos pases por cada calle seleccionada de la plantación objeto de análisis.

Las especies se sembraron a voleo después de la escarificación de la semilla y la inoculación con las cepas específicas de *Bradyrhizobium* sp. a una densidad de 2 kg de semilla pura germinable por hectárea (SPG/ha). Se tomaron muestras, y una vez identificadas las especies, se determinaron las frecuencias relativas (Fr), así como las densidades relativas (Dr) de las arvenses en las áreas objeto de estudio.

El cálculo de la frecuencia relativa [Pérez y Pedroso, 1987] se realizó basado en las áreas en las que cada especie se encontró o era dominante, en relación con el área total evaluada respectivamente según la fórmula:

$$Fr (\%) = \frac{a}{A} \times 100$$

donde:

Fr: Frecuencia o frecuencia de dominancia

a: Área en la que se presentó la especie o era dominante

A: Área total evaluada

La densidad relativa representa la proporción de individuos de cada especie en relación con el total de individuos presentes en el área de muestreo, y fue calculada según:

$$Dr (\%) = \frac{Nc}{N} \times 100$$

donde:

Dr: Densidad relativa

Nc: Número de individuos de la especie definida

N: Número total de individuos de todas las especies

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de las especies de arvenses en sus posibles interferencias se muestra en las *Tablas 1 y 2*. De acuerdo con Casamayor (1996), si bien los cítricos en desarrollo presentan asociaciones de arvenses entre 100 y 150 especies diferentes, a medida que aumenta la edad disminuye el número de especies, y solo unas 50 se presentan de manera sistemática. Tal razonamiento se ajusta para los resultados, sin embargo, para el citado autor en los campos citrícolas del país predominan las gramíneas seguidas de leguminosas, euphorbiáceas, compuestas, convulvoláceas y malváceas, por lo que resulta evidente que el empleo de leguminosas conlleva a un mejoramiento de las coberturas naturales, o las sofoca de forma tal que prevalecen las últimas después de un proceso de interferencia en el que regularmente pueden persistir algunas especies de la familia Malvaceae.

Tabla 1. Cambios en la composición general en las arvenses de las áreas con coberturas mejoradas en la CPA José Martí entre 2002 y 2003

Especie	Ind/m ⁻²		Fr	
	Control (2001)	Cob. (2002)	Control (2001)	Cob. (2002)
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	9,2	0,0	90,0	0,00
<i>Malvastrum coromandelianum</i> L. Garcke	18,4	3,4	100,0	50,00
<i>Ipomea</i> spp.	2,0	0,2	30,0	0,05
<i>Eleusine indica</i> L. Gaertn.	5,2	0,6	70,0	0,15
<i>Lepidium virginicum</i> L.	1,2	0,0	20,0	0,00
<i>Oxalis corniculata</i> L.	20,4	0,0	80,0	0,00
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1,2	0,2	30,0	0,05
<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	3,6	0,0	30,0	0,00
<i>Borreria Laevis</i> (Lam.) Griseb.	0,4	0,0	10,0	0,00
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1,2	0,0	10,0	0,00
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) D. C.	0,4	0,0	10,0	0,00
<i>Commelina erecta</i> L.	4,0	0,0	10,0	0,00

Cob: Cobertura de leguminosa.

La población de *Parthenium hysterophorus* se redujo drásticamente tanto en los niveles de diseminación por las áreas (*Fr*) como en el número relativo de individuos de la especie (*Dr*) (*Tabla 1*). Esto muestra una elevada sensibilidad a los efectos de la leguminosa establecida. Al respecto debe destacarse que esta especie mostró depresión en áreas citrícolas ante una cobertura de la especie también forrajera *Neonotonia wightii* (Am.) Lackey [Gutiérrez *et al.*, 2002a].

Similar comportamiento mostró *Oxalis corniculata* con una sensible disminución ante la cobertura en todos los indicadores evaluados, tal y como se manifestó también en los niveles de diseminación de *Euphorbia*

heterophylla, especie que, sin embargo, elevó discretamente el número relativo de individuos como resultado de los muestreos efectuados.

Otra de las arvenses que se redujo favorablemente fue *Amaranthus dubius*, que presentó 30% en su frecuencia de aparición, y un año más tarde no mostró emergencias en las calles muestreadas.

A partir de los elementos expuestos es posible inferir que se manifiesta una disminución significativa de la aparición de especies de arvenses en las áreas cubiertas con *Teramnus labiales*, y existe una dominancia en la existencia de especies de la clase magnoliatae, con pre-

dominio de *Malvastrum coromandelianum*, la que persistió a los niveles de interferencia de la cubierta vegetal; sin embargo, otras especies que se observaron en las áreas son, aunque no formaron parte de las muestras tomadas:

Para la cobertura natural. Priva lappulacea (L.) Pers., *Solanum nigrum* Jacq., *Ageratum conyzoides* L., *Cissus cisyoides* L., *Emilia sonchifolia* (L.) D. C., *Rottboellia cochinchinensis* Lour. Clayton.

Para la cobertura de leguminosas. Paspalum fimbriatum H. B. K., *Cissus cisyoides* L., *Eleusine indica* L. Gaertn., *Ageratum conyzoides* L., *Borreria laevis* (Lam) Griseb., *Brachiaria fasciculata* (Sw.) Blake.

Otro de los resultados de significación es el referido a las especies que muestran persistencia bajo la cobertura de la leguminosa, y que en consecuencia deben ser manejadas por otros medios, de ser imprescindible por efectos negativos relacionados con el desarrollo del cultivo o la influencia que puedan ejercer sobre la aparición de otras plagas.

Malvastrum coromandelianum, *Euphorbia heterophylla* y *Eleusine indica*, esta última de las poáceas, mostraron las mayores proporciones relativas de individuos en las calles, en las que se estableció la leguminosa citada como cobertura viva, tal y como se indica en la Fig. 1.

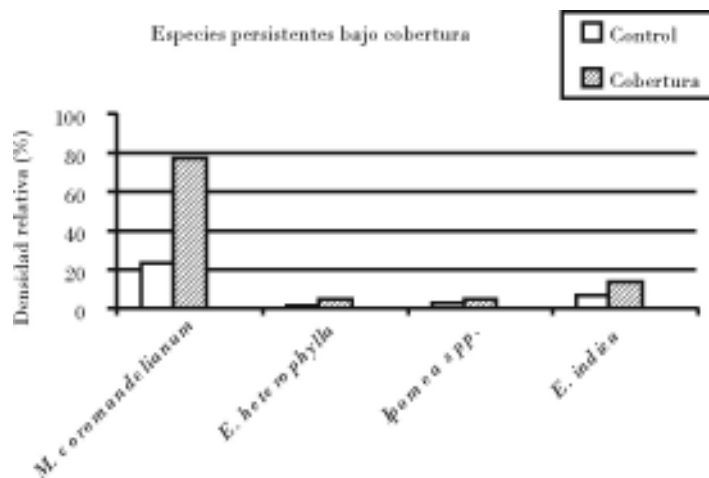


Figura 1. Especies de arvenses que muestran persistencia a las interferencias de *Teramnus labialis*.

Sin embargo, a pesar de no haberse obtenido un control total en todas las especies de arvenses, resulta posible afirmar que fue significativa la disminución de individuos por efecto de la cobertura vegetal del suelo.

CONCLUSIONES

- Todas las especies de arvenses redujeron su nivel de diseminación (Fr) en las áreas objeto de estudio en las que se estableció la leguminosa como cobertura viva. Solo 33% de las especies mostraron incrementos en sus densidades relativas.
- La especie *Malvastrum coromandelianum* fue la que mostró una mayor persistencia ante las interferencias de la cobertura utilizada.
- Son favorables los efectos que en general puede ejercer la leguminosa nativa de estos suelos *Teramnus labialis* sobre la emergencia de las especies de arvenses.

REFERENCIA

- Argel, P. J.; M. Villareal: «Nuevo maní forrajero perenne. *Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory. Cultivar Porvenir», Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Boletín Técnico, 1998.
- Casamayor, R.: «Control de malezas en el cultivo de los cítricos», Curso Integral de Citricultura, Instituto de Investigaciones de Cítricos y Frutales (IICF), La Habana, 1996, pp. 118-137.
- : «Comparativo de varias formulaciones de Diuron y Bromacil para el control de malezas en el cultivo de los cítricos», Memorias del Primer Encuentro Nacional de Ciencias de Malezas, INSV, INICA, La Habana, 1999, p. 135.
- Gutiérrez, R. I.; G. Pérez; R. Benega; Lourdes Gómez: «Coberturas vivas de leguminosas en el plátano (*Musa* sp.) FHIA 03», *Cultivos Tropicales*, 23(3):11-12, 2002a.
- : «Influencia de una cobertura de *Neonotonia wightii* en los cambios florísticos de una plantación de naranja Valencia late (*Citrus sinensis* L. Osbeck)», *Cultivos Tropicales*, 23(3):5-9, 2002b.
- Ingels, C.: «Protecting Groundwater Quality in Citrus Production. UC Sustainable Agriculture. Research and Education Program», Division of Agriculture and Natural Resources, Ed. SAREP, University of California, Oakland, California, 1994.

Efectos de una cobertura...

- López, S.: «Uso de leguminosas de cobertura en plantaciones de cítricos», Memorias del III Simposio Internacional sobre Sistemas de Producción en Cítricos, vol. 2, Universidad Autónoma de Chapingo, México, PIISCI, 1996.
- McCloskey, W. B.; G. C. Wright: «Evaluation and Management of a Salina' Strawberry Clover Cover Crop in Citrus: First Year Preliminary Results», 2000,
(<http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1138/>). (con acceso en internet el 10 de junio de 2001).
- Osorio, R.: «Estudio comparativo de los métodos de control de malezas en cítricos prevaletentes en la cuenca de Tlacolula, Veracruz, México». Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2000.
- O'Connell, N. «Citrus Project Explores Cover Crop Potential», (<http://cetulare.ucdavis.edu/update/citrus.htm>). In focus, 2000 (con acceso el 14 de junio de 2001).
- Pérez, R.; J. Carrera; A. Borroto; C. Mazorra; A. Ozuna; A. Arencibia; Z. Rodríguez; J. R. García; María del C. Santana: «Establecimiento de leguminosas como cobertura para sistemas mixtos de producción sostenible en una finca de cocos (*Cocos nucifera*)», *Pastos y Forrajes* 3(19):261, 1996.
- Pérez, E.; C. Pedroso: «Malezas en cítricos en Cuba», *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas* 10(4):39-64, 1987.
- Primavesi, Ana: *Agricultura em regioes tropicais*, Manejo Ecológico do Solo, Ed. Nobel, Brasil, 1990.
- Sakovich, N.; B. Faber: «Grower Comments from Citrus Cover Crop Field Meeting»,
(<http://www.sarep.ucdavis.edu/ccrop/ccres/1996/34.htm>) (con acceso el 20 de junio de 2001).
- Zaragoza, C.: «Las coberturas del suelo», *Rev. Horto Fruticultura*, (5):60-62, 1994.
- : «El laboreo de conservación en el viñedo», *Fruticultura Profesional* (91):6-13, 1997.