

**III CURSILLO:
«EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS
PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»**

Título **CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS
DE IMPORTANCIA ECONÓMICA
EN PASTURAS TROPICALES**

Autor ***Freddy Espinoza.**
**Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP)*

Español

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas del siglo anterior se presentaron ataques severos de diversas plagas en todos los cultivos tropicales, incluyendo al pastizal. Esta situación se debió, en gran medida, a la entonces conocida revolución verde, en la cual se utilizaron grandes cantidades de productos químicos para incrementar los rendimientos. Como consecuencia de esto ciertas plagas crearon mecanismos de defensa o resistencia a ciertos agroquímicos, por lo que se rompió el equilibrio ecológico, ya que la aplicación de estos productos redujo considerablemente a los controladores naturales.

Sin embargo, en los últimos años se han realizado grandes esfuerzos por revertir la situación antes planteada, y es gracias al concepto de sustentabilidad o sostenibilidad de los sistemas de producción, en la cual se han abierto nuevas fronteras para volver al equilibrio natural de los ecosistemas; pero sin olvidar la enorme tarea de alimentar a la población, requiriéndose de esfuerzos para producir en cantidad y calidad. Entre las estrategias que se han venido desarrollando para el control de plagas se encuentra el manejo integrado de plagas (MIP), término éste que se refiere al manejo de las plagas con diferentes herramientas para mantener su población en niveles bajos que no ocasionen problema alguno al cultivo. También se le conoce con el nombre de control integrado, el cual según la FAO (1968), citado por Gómez (2000), es un sistema de manejo de plagas, en la cual se utilizan todos los métodos y técnicas apropiadas de manera compatible, a fin de mantener la población de organismos nocivos por debajo del nivel de daños económicos.

Plagas más comunes en los pastos tropicales.

En el Cuadro 1 se muestran las especies de plagas más importantes presentes en los pastos tropicales, donde se evidencia la amplia variedad de insectos-plagas que pueden ser perjudiciales para los productores. Sin embargo, las más comunes hasta ahora son las mostradas en el Cuadro 2, las cuales serán descritas brevemente y cómo hacer para controlarlas en algún momento determinado.

Gusano barredor (*Spodoptera frugiperda*) y falso medidor (*Mocis latipes*)

Ambos insectos tienen un comportamiento similar. La fase dañina la constituye la larva, conocida normalmente como gusano, alimentándose del follaje en forma uniforme a cualquier hora del día, logrando destrozarse los potreros en pocas horas cuando las poblaciones son bastante elevadas. El ataque a la planta lo realizan consumiendo el follaje desde el borde de la hoja, quedando sólo la nervadura central, lo que se conoce como planta esqueletizada (Cermeli, 1986). Su desplazamiento para atacar a otros potreros es por el suelo. Atacan principalmente a las especies de gramíneas de los géneros *Cynodon*, *Urochloa*, *Digitaria*, *Pennisetum* y *Andropogon*.

El ciclo de vida oscila entre los 36 y 45 días (el ciclo larval dura entre 23 y 28 días), apareciendo generalmente después de un período seco bien marcado y con la entrada del período lluvioso. Pero, son susceptibles al exceso de agua, ya que se presentan varios agentes de control natural como los parásitos y hongos. Además el uso de la avispa *Trichogramma* y ciertos depredadores como las aves también son controladores. Igualmente, Gómez (2000),

III CURSILLO: «EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»

sugiere la utilización de la avispa *Telenomus*. Sólo en casos extremos se pueden usar insecticidas no fosforado de bajo poder tóxico.

Es recomendable ajustar las cargas animales para evitar el enmalezamiento de los potreros, ya que es más fácil para estas y otras plagas utilizar estos medios como mecanismos de propagación y desplazamiento. No obstante, la biodiversidad del pastizal es fundamental para el crecimiento de insectos benéficos que sirven de entes controladores a las plagas.

**CUADRO 1:
Plagas mas comunes de los pastos tropicales**

Orden	Familia	Especie	G*	L*	Hábito
Lepidóptera	Noctuidae	<i>Spodoptera frugiperda</i>	X		Comedor de folleje
		<i>Mocis latipes</i>	X		Comedor de folleja
		<i>Mocis repanda</i>	X		Comedor de folleja
	Pyralidae	<i>Hedylepta indicata</i>		X	Comedor de folleja
	Crambidae Gracillariidae	<i>Diatraea saccharalis</i> <i>Galoptilia sp.</i>	X	X	Perforador del tallo Perforador del tallo
Hymenóptera	Formicidae	<i>Aecomyrmex landolti</i>	X	X	Defoliador
		<i>Atta sexdens</i>	X	X	
Homíptera	Lygaeidae	<i>Blissus leucopterus</i>	X		Chupador
		<i>Blissus insularis</i>	X		Chupador
	Tingidae	<i>Corytuca sp.</i>		X	Chupador
Homíptera	Aphididae Cercopiduc	<i>Siphia flava</i>	X	X	Chupador
		<i>Aenolamia varia</i>	X		Chupador
		<i>Aenolamia reducta</i>	X	X	Chupador
		<i>Aenolamia lepidor</i>	X		Chupador
		<i>Aeneolamia flavitatera</i>	X		Chupador
Coleóptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema sp.</i>	X	X	Raspador de folleja
		<i>Cynandrobrotica sp.</i>		X	Raspador de folleja
		<i>Ceratomya fascialis</i>		X	Raspador de folleja
		<i>Diabrotica balteata</i>		X	Raspador de folleja
Orthóptera	Gryllidae Acridae	<i>Gryllus assimilis</i> <i>Schistocerca sp.</i>	X X	X X	Defoliador Comedor de folleja
	Isóptera	Rhinotermitidae		X	Perforador de tallos y raíces
Thisanóptera	Thripidae	<i>Trips</i>		X	Chupador
Acariformes	Tetranychidae	<i>Oligonychus zese</i>		X	Chupador

*G:Gramíneas *L:Leguminosas.-Fuente: Espinoza (1994).

**III CURSILLO:
«EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS
PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»**

**CUADRO 2:
Especies de pastos resistentes y susceptibles a las plagas más importantes
de importancia económica en pasturas.**

Plaga	Susceptible	Resistente
<i>Spodoptera frugiperda</i> <i>Mocis latipis</i> <i>Mocis repanda</i>	<i>Urochloa</i> spp <i>Pennisetum purpurcum</i> <i>Digitaria decumbens</i> <i>Cynodon</i> spp	<i>Panicum maximum</i> , cv. Mombaza Leguminosas
<i>Atta sexdens</i> <i>Acromyrmex landolti</i>	Mayoría de gramíneas y leguminosas	<i>Cratylia argentea</i>
<i>Chaetocnema</i>	<i>Urochloa</i> spp <i>Panicum maximum</i> <i>Pennisetum clandestinum</i> <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Stylosanthes</i> spp	<i>Leucaena leucocephala</i> <i>Cratylia argentea</i>
<i>Aeneolamia</i> spp	<i>Urochloa decumbens</i> <i>Urochloa radicans</i> <i>Digitaria decumbens</i> <i>Digitaria swazilandensis</i> <i>Pueraria phaseoloides</i> <i>Saccarum officinarum</i>	<i>Urochloa humicola</i> <i>Urochloa dictyoneura</i> <i>Urochloa brizantha</i> <i>Panicum maximum</i> <i>Andropogon gayanus</i> Mayoría leguminosas
<i>Blisus leucopterus</i>	<i>Digitaria decumbens</i> <i>Urochloa mutica</i> <i>Urochloa radicans</i> <i>Urochloa decumbens</i> <i>Pennisetum clandestinum</i>	<i>Panicum maximum</i> Leguminosas arbustivas
<i>Antonina graminis</i>	<i>Urochloa humicola</i> <i>Andropogon gayanus</i>	
<i>Hateropsyla cubana</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Gliricidia sepium</i> <i>Cratylia argentea</i> Gramíneas
<i>Diatrea saccharalis</i>	<i>Pennisetum purpureum</i> <i>Sorghum bicolor</i> <i>Stylosanthes</i> spp <i>Saccarum officinarum</i>	Pastos de pastoreo Leguminosas

III CURSILLO: «EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»

Las asociaciones Gramíneas: leguminosas es otro método eficaz para el control de éste y otros tipos de plagas, así como también para controlar enfermedades en pastos. En observaciones realizadas en el Campo Experimental del CENIAP en un potrero de pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*) y una asociación de estrella con *Leucaena leucocephala*, se encontró que el ataque del gusano falso medidor en pasto estrella fue del 100%, mientras que en la asociación fue de 20%.

Bachacos (Acromyrmex landolti y Atta sexdens)

El bachaquito de los pastos (más distribuido en el Estado Zulia) (*Acromyrmex landolti*) se diferencia del bachaco rojo (*Atta sexdens*), por la forma en que protegen las entradas a las cuevas o nidos. Se trata de una estructura tubular hecha de palitos y por la forma de apilonar la tierra proveniente de sus excavaciones en forma semicircular (Cermeli, 1986).

Son insectos defoliadores que trasladan los trozos de hojas a los nidos para la creación de un hongo, el cual les sirve de alimento. Al igual que las abejas viven en colonias. El número de individuos de una colonia, en un momento dado, puede superar la decena de millones, de tal forma que controlar esta plaga por bachacos visibles, es prácticamente ineficiente (Arcia y Gómez, 2000).

El período de mayor ataque es durante el período seco, época crítica para todo ganadero por la disponibilidad de pastos. Atacan tanto a gramíneas como a leguminosas, pero éstas últimas son más susceptibles, por lo que tienden a desaparecer de la pastura con el continuo ataque.

Son insectos difíciles de controlar. No obstante, existen métodos culturales, biológicos y químicos que pueden ayudar a mantener la población baja, de tal manera que no cause ningún riesgo al productor.

A través de pases profundos de rastra y arado para establecimiento y mantenimiento de ciertas pasturas, como las estoloníferas (*Cynodon dactylon*, *Cynodon lemfuensis*, *Cynodon plectostachyus*, *Digitaria decumbens*, *Urochloa humidicola*, entre otras), se pueden reducir los nidos. Además, la introducción de los animales ejerce un control biológico sobre la plaga, ya que deben competir por el alimento, obligando a los bachacos a trasladarse a otras áreas para la consecución del follaje. Igualmente existen ciertos insecticidas a base de aldrín, así como también se pueden usar fungicidas para atacar el hongo del cual se alimentan. Así mismo, la introducción de pastos resistentes al ataque de bachacos es otro método recomendado para disminuir su incidencia en la producción de carne y leche. Igualmente, el control biológico propuesto por Arcia y Gómez (2000), donde mencionan que el control biológico mediante la aplicación en la boca del nido de *Bauveria bassiana*, bien sea granulado o en polvo, así como también puede mezclarse con el hongo *Metarhizium anisopliae*, ayudan a controlar la población de bachacos, creando una competencia por espacio dentro del nido, donde resulta desfavorecido el hongo que cría los bachacos para la alimentación de la colonia. Otra alternativa es el uso de la agroforestería con el uso de rescatar el ecosistema y de esta forma incidir en la reaparición de los controladores naturales como el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y las culebras bachaqueras, morronas o cieguitas (*Helminthophis flavoterminalis*, *Leptotyphlops spp* y *Typhlops reticulatus*). Sin embargo, la combinación de todos estos métodos es el más eficaz para controlar dicha plaga.

Pulgilla, coquito pulga de los pastos (Chaetocnema sp)

Estos insectos pertenecen al Orden *Coleoptera* y su ataque lo realiza a nivel de la lámina foliar, raspando la epidermis. Cuando las hojas son jóvenes la lámina foliar se rompe, por lo que disminuye su capacidad fotosintética y por ende retrasa el crecimiento de la planta. No obstante, hasta la fecha no representan mucho peligro, ya que su control es relativamente fácil. El uso de los bancos de energía, bancos de proteína, agroforestería son métodos alternativos para su control; pero el manejo de los potreros, mediante el uso adecuado de días de descanso y pastoreo, es el más recomendable.

III CURSILLO: «EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»

Candelilla, salivita, mión de los pastos (Aeneolamia spp)

Existen cuatro especies de candelilla en Venezuela: *A. reducta*, *A. lepidior*, *A. flavitera* y *A. varia*. Esta última es la que más ampliamente se encuentra distribuida en el país. Tanto ninfas como adultos ocasionan daños al pastizal. Sus hábitos alimentarios son sólo en hojas y tallos a las cuales le extraen la savia e inyectan toxinas con la saliva, particularmente los adultos. Las ninfas causan daños a través de la remoción de la savia del xilema causando debilidad en las plantas afectadas. El adulto produce más daño. Su ciclo de vida oscila entre los 57 y 77 días, donde el estado de ninfa es de 35 días.

Sus ataques se observan fácilmente en los potreros, ya que se presenta un amarillamiento en ciertas áreas, especialmente en aquellos sitios de mayor cobertura vegetal (normalmente por sub pastoreo) y humedad del terreno. La época de aparición es al inicio de las lluvias, intensificándose su ataque a medida que ésta avanza, razón por la cual es importante controlar el primer brote de ninfas y adultos.

Se ha demostrado la susceptibilidad de esta plaga a los rayos solares y su migración hacia la parte aérea de la pastura en las primeras horas de la mañana (7-8:00am) y cerca de las 6:00pm. En caso extremo, para el control de las ninfas se recomienda el uso de carbaril o isoprocarb; mientras que para los adultos se puede aplicar malatión o chlorpyrifos, tomando en consideración el momento adecuado para aplicarlo en función de las horas mencionadas anteriormente. El establecimiento de pastos resistentes a esta plaga es el método más eficaz para su control (Cuadro 2). Si la pastura está ya establecida, el método más económico es el manejo de la misma, mediante la fertilización y la carga animal adecuada. Aunque, en grados severos, se puede recurrir a la quema controlada en especies que resisten esta práctica. También, Arcia y Gómez (2000) han sugerido la aplicación del control biológico mediante la aplicación del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* y la avispa *Telenomus* sp, la cual parasita los huevos de la candelilla. Asimismo, la introducción de bancos de energía es una alternativa real e importante, debido a que mediante esta técnica se puede mantener el equilibrio ecológico de la pastura. No obstante, en casos como en la zona occidental de Venezuela (estados Barinas, Táchira, Zulia y Mérida, principalmente) donde ya es un problema endémico, se requieren de esfuerzos técnicos, económico y políticos para poder controlar esta plaga.

Chinche de los pastos (Blissus leucopterus).

Es una plaga que ataca a las gramíneas y se encuentra muy difundida en el país, mayormente en la zona Sur del Lago de Maracaibo, estado Zulia. Durante una época resultó ser un insecto devastador en los potreros de pasto pangola (*Digitaria decumbens*). Sus huevos los colocan cerca de las raíces y cuello de planta. Las especies forrajeras más susceptibles al chinche de los pastos son el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pará (*Brachiaria mutica*), tanner grass (*Brachiaria radicans*), guinea (*Panicum maximum*) y pangola.

El daño lo causan tanto las ninfas como los adultos, succionando la savia de las plantas e inyectando saliva con carácter tóxico sobre los tejidos de tallos y raíces, provocando un amarilleo, marchitez y muerte de la planta. Su ciclo de vida depende de la temperatura, ya que a medida que ésta es menor se incrementa tanto el número de insectos como su ciclo de vida (51 a 78 días). En los potreros se observan manchones con apariencia de quemado, ocurriendo mayormente en el período de sequía. Estos manchones dejan al potrero expuesto a la invasión de malezas (Carmona y Rincón, 1983; Briceño, 1990).

Un método de control natural lo constituye el período lluvioso, donde la acción de bacterias y hongos entomopatógenos como la *Bauveria bassiana*, ejercen un control efectivo manteniendo baja la población del *Blissus*. Si posee riego, el mismo podría favorecer a la disminución de la población de dicha plaga. Así mismo, en caso de presentar ataque, introducir una alta carga animal para efectuar un pastoreo intensivo. Si la especie forrajera es estolonífera, luego del pastoreo aplique uno o dos pases de rastra liviana. En caso de aplicar insecticidas fosforados utilice Parathion 50% o Diazinón 60% a razón de 200cc/100 lts. de agua e introduzca los animales al potrero 20 días después de aplicado el producto. La combinación de todos estos

III CURSILLO: «EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»

métodos es una alternativa para controlar completamente la población.

Cochinilla (Antonina graminis)

Es una plaga muy poca estudiada en el país, a pesar de su severidad en el ataque a pastos muy difundidos en el país, como es el caso del pasto aguja (*Urochloa humidicola*). La cochinilla pertenece al Orden Homópteros: Familia Pseudocóccidos y son insectos que se encuentran en el subsuelo. Presentan tres estadios ninfales, donde el primero es móvil con patas y antenas bien desarrolladas, siendo insectos difíciles de controlar por métodos mecánicos, al menos que se encuentren en el segundo o tercer estado ninfal, ya que sólo pueden ser trasladados por el viento, hormigas o bachacos, animales bajo pastoreo, trabajo o tracción y los retoños que ya se encuentran infestados (Glacoxan, 2002). Estudios realizados en el exterior parecieran indicar que existe un mutualismo entre las hormigas y la cochinilla (Helms, 2002). El adulto es ovalado de color castaño purpúreo, de 3 a 1,5 mm, cubierto de una pulverulencia blanquecina. Su alimentación es a través de la extracción de la savia de la planta, ocasionando así la muerte de la misma (Glacoxan, 2002).

Su control debe ser realizado de forma integral: En primer lugar, recorrer el potrero y observar el daño ocasionado y tratar de observar su presencia en las raíces. De no observar las ninfas en el subsuelo, implica que las ninfas están en el primer estadio, por lo que la aplicación de un insecticida es lo más recomendable. Puede usarse Dimetoato 40 g, Mercaptotión 50 g (Glacoxan, 2002) o Malathion (Agripac, 2002). Posteriormente, aplicar dos pases de rastra (en aquellas especies estoloníferas) y luego dejar el potrero en descanso por un par de meses. Asimismo, deben controlarse las plagas secundarias, como es el caso de los bachacos, para evitar así el traslado de las ninfas a otras partes del potrero o la finca.

En países como Brasil se ha logrado controlar la cochinilla con la introducción de la avispa *Neodusmetia sangwani* (Ferobio, 2002), mientras que Caltagirone (1981), citado por Nicholls y Altieri (2002), han mencionado al parásito *Anagyrus antoninae* como un enemigo natural de la *Antonina graminis*. Asimismo, Foroughbakhch *et al.* (2002), mencionan que en México se introdujo al parásito *Neodusmetia sangwani* como controlador biológico de esta plaga, y ha sido tanto el éxito que es común encontrar en algunas localidades este parásito controlando a la cochinilla.

Psyllid (Heteropsyla cubana)

El psyllid es un insecto de la Familia *Psyllidae*, Orden Homoptera, nativo de América Central y el Caribe que ataca a la planta arbustiva *Leucaena leucocephala*. El daño lo causan las ninfas del insecto, los cuales succionan la savia de los cogollos y hojas jóvenes mayormente durante la época seca, lo que ocasiona marchitamiento de la planta y hasta la muerte de la misma cuando los ataques son severos (Espinoza, 1998; Schultze- Kraft, 1994). Generalmente , el daño es aún más fuerte cuando las plantas están recién podadas. Su ataque también es considerable en potreros enmalezados o sub-pastoreados. Las ninfas son muy parecidas a los áfidos, por lo que el insecto hace parte del grupo de los piojos saltadores (Shultze-Kraft, 1994).

Nuestras experiencias han permitido inferir que el método más efectivo para controlar esta voraz plaga es el control biológico, aunado a un manejo eficiente de la planta basado en una buena fertilización. Existen en Venezuela tres insectos benéficos como depredadores naturales tanto de ninfas como de adultos del psyllid: *Cycloneda sanguinea* (Coleoptero: *Coccinellidae*), *Curinus colombianus* (Coleoptero: *Coccinellidae*) y *Zellus sp* (Hemiptera: *Reduviidae*).

Perforador del tallo (Diatraea saccharalis)

Son las plagas comunes en áreas cercanas a fincas cultivadoras de caña de azúcar. Atacan a los pastos suculentos (pastos de corte) y algunas leguminosas semiarbustivas.

Las larvas en su inicio actúan sobre la epidermis de las hojas, confundiendo en algunas ocasiones con las larvas recién eclosionadas del gusano barredor o cogollero. Luego de terminada la primera muda (5 a 6 días), perforan el tallo y se alojan en el mismo haciendo

Conferencia
(Continuación)

**III CURSILLO:
«EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS
PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»**

galerías, por lo que se producen quebraduras en la planta. Esta plaga es fácilmente controlada mediante un buen manejo del pasto. Una frecuencia de corte adecuada impide el desarrollo de estos insectos. Sólo en una primera fase larval puede ser controlada con insecticidas químicos (Espinoza, 1994)

Conferencia
(Continuación)

III CURSILLO: «EL USO DE RECURSOS ALIMENTICIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS A PASTOREO»

BIBLIOGRAFÍA

- Agripac. 2002. Manual agrícola. http://www.agripac.com.ec/manual_agricola/recomenda/pasto_sierra/pasto_s2/body_pasto_s2.html
- Arcia A. y A. Gómez. 2000. Control biológico de plagas y enfermedades en la producción de pastos y forrajes. *En*: Tejos R., C. Zambrano, L. Mancilla y W. García (Eds.). VI Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal, Barinas, Venezuela, pp. 125-138.
- Briceño, A. 1990. Principales plagas en los pastizales y su control. *En*: FONAIAP. Curso Manejo de Pastos para la Producción de Leche, Mérida, Venezuela. pp. 25-39
- Carmona, E. Y Rincón, J. 1983. Chinche del pasto Pangola ataca el pasto en la región Sur del Lago de Maracaibo. FONAIAP Divulga, 1(23):8-9
- Cermeli, M. 1986. Plagas. Ed. FUSAGRI. Pastos. Serie Petróleo y Agricultura, No. 10. pp. 53-60.
- Espinoza, F. 1994. Plagas del ecosistema pastizal en Venezuela. Maracay, Ven. FONAIAP- Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Maracay, estado Aragua. 40 p.
- Espinoza F. 1998. Alternativas para el control de plagas y enfermedades más comunes en pastos de la región centro occidental de Venezuela. *En*: Chacón E. y A. Baldizán (Compiladores). I Cursillo sobre manejo de pastos y otros recursos alimentarios para la producción de leche y carne con bovinos a pastoreo, San Felipe, Estado Yaracuy, pp. 165-181.
- Ferobio. 2002. O controle biológico de pragas. <http://www.ferobio.ufv.br/relatorio/cbpb.htm>
- Foroughbakhch R., L. Hauad, M. Badii y A. Flores. *Neodusmetia sangwani* (Subba Rao) (Hymenóptera:Chalcidoidea:Encyrtidae), un parasitoide de la escama algodonosa de los pastos *Antonina graminis* (Maskell) (Homóptera:Coccoidea). <http://ecologia.uat.mx/biotam/v7n23/art3.html>
- Glacoxan S. A. 2002. Insectos del suelo. <http://www.glacoxan.cpm/insectosdesuelo.htm>
- Gómez A. 2000. Control biológico y manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE): Nuevo enfoque de antiguas tecnologías. Su aplicación en la ganadería. Carabobo Pecuario, 147:13-17.
- Helms K. 2002. Research interests. <http://www.unil.ch/izea/people/khelms.html>
- Nicholls C. y M. Altieri. 2002. Control biológico en agroecosistemas mediante el manejo de insectos entomofagos. <http://www.clades.org/r11-art4.htm>
- Schultze - Kraft. 1994. El "Psyllid" de *Leucaena* también puede ser un problema en América Tropical. Pasturas tropicales, 16(2): 48-50.