



LISTADO DE ALGUNAS FAMILIAS DE LEPIDOPTERA ASOCIADAS A PLANTAS ARVENSES DEL BANANO (*Musa AAA*) EN EL CARIBE DE COSTA RICA

List of some Lepidoptera families associated with weeds in banana farms (*Musa AAA*), Caribbean Costa Rica

Alcides Sánchez-Monge[✉], Gerardo Soto-Rodríguez, Steven Brenes Prendas, Renán Agüero Alvarado y Axel Retana-Salazar

ABSTRACT. The records and the knowledge of Lepidoptera larvae associated with weedy plants generate valuable and new information for this group within agroecosystems towards an integrated weed management program and a better understanding of arthropod fauna associated to these plants. Throughout 2008-2009, several Lepidoptera larvae were found in weed samples collected in the Caribbean of Costa Rica within banana farms and neighboring areas. These samples were identified with available literature and a larvae collection of one of the authors. The records of 25 specimens from six Lepidopteran families on 13 weed families are presented in this paper, some of them are interesting in terms of biological control.

Key words: arthropods, biological control, weed, larvae, Caribbean, species diversity

RESUMEN. El registro y conocimiento de las larvas de Lepidoptera asociadas a las plantas arvenses genera información valiosa y novedosa para los agroecosistemas, con miras a un manejo integrado de estas plantas y a un mejor entendimiento de los artrópodos asociados a la vegetación circundante de cultivos. Durante el período 2008-2009 se extrajeron larvas de Lepidoptera en muestras de arvenses recolectadas en plantaciones de banano de Costa Rica, así como en sus inmediaciones. En el presente trabajo se ofrecen los registros de 25 especímenes de seis familias de Lepidoptera (identificados con literatura disponible y la colección personal de uno de los autores) en 13 familias de arvenses, algunas de posible interés en términos de control biológico.

Palabras clave: artrópodos, control biológico, malezas, larvas, Caribe, diversidad de especies

INTRODUCCIÓN

Pese a ser considerado como un factor importante en la dinámica de los agroecosistemas, las interrelaciones entre los artrópodos, cultivos y plantas asociadas a los mismos, son ignoradas en la mayoría de las investigaciones (1). Dentro de los principales grupos de insectos se encuentra Lepidoptera, asociado a plantas angiospermas (2) y con varias especies reconocidas como plagas en cultivos de diversa índole alrededor del mundo. Algunas especies de este orden han sido sugeridas y

empleadas para el control biológico de malezas con algún grado de efectividad como es el caso de la especie *Cactoblastis cactorum* Berg (Pyralidae) que logró un control efectivo sobre *Opuntia* spp. (3, 4). Se ha de señalar que existe un riesgo inherente al utilizar organismos de este orden para el control de malezas debido a los hábitos alimenticios en el campo, en especial sobre especies nativas cercanas taxonómicamente (4, 5).

Durante el proyecto CONICIT FV 24-07 (UCR 813-A8-506) enfocado a la búsqueda de ácaros potenciales biocontroladores de arvenses, se hallaron larvas de Lepidoptera en muestras de plantas recolectadas en plantaciones de banano y sus alrededores, algunas de las larvas se observaron asociadas a daños particulares sobre estas plantas.

Se presentan en este documento los registros de estas larvas y sus respectivos hospederos, con lo que se aumenta el conocimiento de la artropodofauna asociada a las malezas o arvenses del agroecosistema bananero en Costa Rica.

M.Sc. Alcides Sánchez-Monge y Dr.C. Axel Retana-Salazar, Docentes/ Investigadores del Programa Universitario de Biología Aplicada (PUA), Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060; Gerardo Soto-Rodríguez, Investigador, Hypericum Pharma de Costa Rica, San José, Pavas; M.Sc. Steven Brenes Prendas, Docente/Investigador, Taxónomo de arvenses, Universidad EARTH, Guápiles y Dr.C. Renán Agüero Alvarado, Catedrático, Director del Laboratorio de Arvenses (LAR), Centro de Investigación en Protección de Cultivos (CIPROC), Universidad de Costa Rica 2060.

✉ alcides.sanchez@gmail.com

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los años 2008 y 2009 se recolectaron muestras foliares de plantas arvenses asociadas al cultivo de banano y otros ecosistemas en la provincia de Limón, en el Caribe de Costa Rica. La identidad de las muestras vegetales fue determinada *in situ* y verificada en el Laboratorio de Arvenses de la Universidad de Costa Rica. En todos los sitios, la muestra (compuesta por una o más plantas de la misma especie) fue empacada y sellada en bolsas plásticas a razón de una bolsa por especie para evitar el escape de organismos. Dentro de las plantaciones bananeras las muestras fueron recolectadas a lo largo de cables en los que no se habían realizado aplicaciones de herbicidas u otros productos químicos de seis a ocho semanas previas al muestreo, los ecosistemas circundantes no eran sometidos a manejo químico aparente. Los sitios visitados se enlistan en la Tabla I, se realizó un muestreo por sitio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 24 especímenes pertenecientes a seis familias (cinco géneros) de Lepidoptera en 18 especies (13 familias) de plantas arvenses, recolectadas en 15 sitios de muestreo (11 fincas y cuatro inmediaciones a fincas). Las familias con más larvas identificadas fueron Noctuidae y Pyralidae con ocho representantes, la primera se halló en ocho hospederos mientras que la segunda se registró en siete; *Diaphania* spp. se identificó en cuatro de los casos. La familia Hesperidae se identificó en tres muestras, Crambidae, Geometridae y Arctiidae fueron las familias menos comunes, con dos, dos y un representante, respectivamente (Tabla II). Diecinueve de los hallazgos se registraron en muestras recolectadas en fincas, los cinco restantes en varias inmediaciones (Tablas I y II).

Varias especies de Lepidoptera han sido informadas como plaga del banano y otras musáceas (10, 11, 12) pero la diversidad del orden en estos agroecosistemas contempla especies neutrales u oportunistas.

Tabla I. Detalle de los sitios visitados para la recolecta de muestras arvenses en la zona Atlántica de Costa Rica. 2008-2009

Nº de localidad	Fecha de recolecta	Sitio de muestreo	Detalle
1	14-II-2008	Finca Bananera Balatana	Pococí, Limón
2	15-II-2008	Finca Bananera Taciafa	Pococí, Limón
3	27-V-2008	Finca Bananera Bonanza Campo Cinco	Cariari, Limón.
4	6-VIII-2008	Inmed. Hotel Rio Palmas	Guácimo, Limón
5	4-IX-2008	Finca Bananera San Pablo	Matina, Limón.
6	9-X-2008	Finca Bananera Calinda	Guácimo, Limón.
7	10-X-2008	Finca Orgánica de Banano, EARTH	Universidad EARTH Guácimo, Limón
8	11-II-2009	Finca Bananera Támesis	Cariari, Limón.
9	12-III-2009	Finca Bananera Bananos Dora	Siquirres, Limón
10	27-V-2009	Finca Bananera Los Laureles	Siquirres, Limón
11	8-VII-2009	Inmediaciones Hotel Brisas del Río	Guápiles, Limón
12	8-VII-2009	Finca Bananera La Estrella	Siquirres, Limón
13	9-VII-2009	Inmed. Asentamiento Anita Grande	Guápiles, Limón
14	23-XI-2009	Inmed. Ornamentales Orocosta	Sarapiquí, Heredia
15	24-XI-2009	Finca Bananera Manú	Cahuita, Limón

Para aislar las larvas, cada muestra fue colocada en un recipiente con agua en ebullición, aproximadamente tres minutos después se vertió el contenido a través de un tamiz de 212 mesh, la muestra vegetal se lavó dos veces dentro del recipiente y el agua fue vertida por segunda ocasión a través del tamiz. Los especímenes retenidos fueron almacenados en recipientes con alcohol al 70 % debidamente rotulados, la identificación fue realizada con la información disponible^A (6, 7, 8, 9) y la colección personal de especímenes de larvas de Lepidoptera propiedad de Soto-Rodríguez.

Un muestreo en plantas de banano de Costa Rica reveló 15 especies distribuidas en Limacodidae, Hesperidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae, Megalopygidae y Saturniidae, con marcada predominancia de Arctiidae y Nymphalidae^B.

Al menos seis especies han sido reportadas como plagas en Costa Rica, a excepción de Arctiidae; ninguna de las familias de Lepidoptera halladas en las plantas arvenses de este estudio (Tabla II) es citada como insecto plaga en este cultivo (10), lo que refleja el parcial desconocimiento de la arthropodofauna presente en la flora asociada.

^A Corrales-Moreira, G. Insectos de importancia económica asociados con los principales cultivos de Costa Rica. [Tesis de Ingeniería]. Universidad de Costa Rica, 1980. 232 p.

^B Chehrezad, D. Effects of management on lepidoptera and parasitoids in tropical banana agroecosystems. [Tesis de Maestría], San José. Ciudad Universitaria. 2005. 69 p.

Las técnicas de control de malezas comprenden la prevención, la erradicación y el control; dentro de este último existen las opciones mecánicas, químicas y biológicas, donde el control biológico clásico ha sido ampliamente utilizado para malezas introducidas (13), pese a haber sido cuestionado como mecanismo de incorporación de nuevas especies que pueden generar problemas (5, 14). Países como Australia cuentan con gran experiencia en esta área (15) y en años recientes este tipo de investigaciones está retomando auge en diversos escenarios, particularmente en países en desarrollo (13). Tácticas como el control inundativo o el manejo integrado de plagas son menos comunes y hay pocos ejemplos de insectos nativos manipulados o incrementados para el control de malezas locales (16, 17).

Por otra parte, el conocimiento de los artrópodos asociados a malezas o arvenses en terrenos agrícolas es escaso al igual que lo referente a las ventajas de las posibles interacciones entre estos grupos^B (1) como lo es la presencia de controladores naturales de plagas asociadas y la competencia interespecífica (21, 29). Los órdenes Lepidoptera y Coleoptera representan el 76 % de las 341 especies usadas para el control de malezas (17), y dentro del primer grupo, varias especies se han utilizado como agentes para el control de plantas (introducidas en su mayoría) con casos exitosos, como el citado de *Cactoblastis cactorum* Berg (Pyralidae) sobre *Opuntia* spp (3, 4). Otros esfuerzos no han prosperado ya sea por condiciones ambientales (25) o por el daño causado a plantas emparentadas (4).

Tabla II. Taxa de las larvas de Lepidoptera (al nivel posible) según muestra de arvense, recolectadas en la zona Atlántica de Costa Rica. 2008-2009

Arvense Familia/especie	Larva de Lepidoptera		Sitio*
	Familia	Detalle	
Asteraceae			
<i>Synedrella nodiflora</i> L. Gaertn.	Geometridae	ND	1
<i>Wedellia trilobata</i> (L.) Hitchc	Noctuidae	<i>Spodoptera</i> sp.	5
Cucurbitaceae			
<i>Melothria pendula</i> L.	Pyralidae	<i>Diaphania</i> sp.	7
	Pyralidae	<i>Diaphania</i> sp.	14
Cyperaceae			
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Arctiidae	ND	12
Malvaceae			
<i>Sida ulmifolia</i> Mill.	Hesperiidae	ND	15
Melastomataceae			
<i>Clidemia petiolaris</i> (Scldtl. et Cham.) Scldtl. ex Triana	Pyralidae	Epipaschiinae	2
	Crambidae	ND	5
<i>Conostegia subcrustulata</i> Beurl.	Geometridae	ND	7
	Pyralidae	Epipaschiinae	9
Onagraceae			
<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	Noctuidae	<i>Spodoptera</i> sp.	5
Oxalidaceae			
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	Noctuidae	<i>Heliothis</i> sp.	4
Phytolaccaceae			
<i>Rivina humilis</i> L.	Pyralidae	ND	5
Poaceae			
<i>Axonopus micay</i> Garcia-Barr.	Noctuidae	<i>Spodoptera</i> sp.	3
	Hesperiidae	<i>Urbanus</i> sp.	5
	Hesperiidae	ND	11
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Noctuidae	<i>Spodoptera</i> sp.	6
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Pyralidae	<i>Diaphania</i> sp.	8
Rhamnaceae			
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.	Noctuidae	<i>Mocis</i> sp.	14
Rubiaceae			
<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pav.	Crambidae	ND	13
Urticaceae			
<i>Laportea aestuans</i> (L.)	Pyralidae	<i>Diaphania</i> sp.	10
	Noctuidae	<i>Spodoptera</i> sp.	12
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaud.	Pyralidae	ND	10
Vitaceae			
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	Noctuidae	<i>Spodoptera</i> sp.	9

ND = no determinado *Para detalle ver Tabla I

Adicionalmente, prospecciones enfocadas específicamente a este grupo de insectos en las malezas pueden suministrar información relevante tanto de la diversidad como de la ecología e identidad de algunos de estos especímenes, pues dos casos de larvas no enlistadas en la Tabla II, serían de importancia para investigaciones de control biológico; una con aparente hábito defoliador en *Conostegia subcrustulata* (Melastomataceae) y una larva taladradora de semillas en *Sida ulmifolia* (Malvaceae).

En el primero de los casos, adicional a la herbivoría sobre esta Melastomataceae, las larvas ocasionaron un enrollamiento de las hojas durante su etapa de pupación, ambos, aspectos relevantes en términos de control biológico (Figura 1). Debido al hábito taladrador de semillas de la larva hallada en *S. ulmifolia* (Figura 2) se afectaría la viabilidad y dispersión de las mismas, que conlleva a una reducción del banco respectivo y se establecería un control de esta planta en el tiempo. Dichas especies de plantas arvenses son comunes en pastos y suelen asociarse al ecosistema bananero donde generan impacto económico por su difícil manejo.



Figura 1. Fotografías con estereomicroscopio de larva de Lepidoptera no identificada recolectada en *Conostegia subcrustulata* (Melastomataceae), herbivoría y enrollamiento de hojas. Finca Las Juntas, Cariari Limón 7 V 2008

Los hallazgos obtenidos en esta investigación pueden ser de utilidad para el desarrollo de proyectos que determinen el posible uso de algunos de estos organismos para el control biológico de especies de malezas selectas. Estudios taxonómicos, pruebas de especificidad y otros, son requisitos para determinar la validez de un organismo como agente controlador de plantas arvenses (15, 30) previo a su liberación en el campo. Resta mucho trabajo por realizar en esta área, pues inclusive en años recientes nuevas especies de

estos insectos son descritas y propuestas como biocontroladoras (31) o bien, los nuevos registros geográficos de especies señaladas como agentes de control en otras localidades requieren siempre de confirmación taxonómica (32) y pre-evaluación práctica en los nuevos escenarios.



Figura 2. Fotografías con estereomicroscopio de larva de Lepidoptera no identificada recolectada en semillas de *Sida ulmifolia* (Malvaceae). Finca Experimental Diamantes, INTA, Guápiles, Limón 12 IX 2008

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Investigaciones en Ciencia y Tecnología (CONICIT) por el apoyo económico del proyecto FV-024-07 (UCR-VI 813-A8-506). A la Corporación Bananera Nacional (CORBANA) por la coordinación para las visitas a las fincas y a Hugo Araya, Junior Jiménez y Moisés Hernández por facilitar el acceso a las propiedades a su cargo para los muestreos.

REFERENCIAS

1. Bàrberi, P.; Burgio, G.; Dinelli, G.; Moonen, A.; Otto, S.; Vazzana, C. y Zanin, G. Functional biodiversity in the agricultural landscape: relationships between weeds and arthropod fauna. *Weed Research*, 2010, vol. 50, no. 5, p. 388-401.
2. Fernández, J. I.; Garcés, G.; Portuondo, E.; Valdés P. y Expósito, I. Insectos asociados con flores de malezas del Jardín Botánico de Santiago de Cuba, con énfasis en Hymenoptera. *Rev. Biol. Trop.*, 2001, vol. 49, no. 3-4, p. 1013-1026.
3. Pemberton, R. y Cordo, H. Potential and risks of Biological Control of *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae) In North America. *Florida Entomologist*, 2001, vol. 84, no. 4, p. 513-526.
4. Zimmermann, H. G.; Moran, V. C. y Hoffmann, J. H. The renowned cactus moth, *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae): Its Natural History And Threat To Native Opuntia Floras in Mexico and the United States of America. *Florida Entomologist*, 2001, vol. 84, no. 4, p. 543-551.
5. Pemberton, R. Predictable Risk to Native Plants in Weed Biological Control. *Oecologia*, 2000, vol. 125, no. 4, p. 489-494.
6. Andrews, K. L. El manejo integrado de plagas invertebradas en cultivos agronómicos, hortícolas y frutales en la Escuela Agrícola Panamericana. Escuela Agrícola Panamericana, 1984. 60 p.

7. Coto, T. D.; Saunders, J.; Vargas, C. y King, A. B. Plagas invertebradas de cultivos tropicales con énfasis en América Central. Un inventario. CATIE. 1995. Turrialba, Costa Rica. 200 p.
8. Coto, T. D. Descripción taxonómica de plagas de importancia agrícola del Orden Lepidoptera. *MIP*, 1988, vol. 10, p. 72-110.
9. Sáenz, M. R. y de La Llana, A. A. Entomología Sistemática. Managua, Nicaragua. 1990. 225 p.
10. Cubillo, D.; Laprade, S. y Vargas, R. Manual Técnico para el Manejo Integrado de Insectos Plaga en el Cultivo de Banano. Corporación Bananera Nacional S.A., Dirección de Investigaciones, San José, Costa Rica. 2001. 73 p.
11. Ulquillas, C. Caracterización de *Pyroderces* sp. (Lepidoptera: Cosmopterigidae) en banano de Ecuador. En Acorbat. Memorias XV reunión. Realizada en Cartagena de Indias, Colombia. 27 oct- 02 nov., Medellín. Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA 2002.
12. Watanabe, M. Pragmas da Bananeira Atacando *Heliconia latispatha* Benth. (*Heliconiaceae*). *Neotropical Entomology*, 2007, vol. 36, no. 2, p. 312-313.
13. Muniappan, R.; Reddy, G. V. y Raman, A. Biological Control of Tropical Weeds using Arthropods. Cambridge University Press, 2009. 508 p. ISBN:9780521877916.
14. Fowler, S. V. y Withers, T. M. 23 Biological Control: Reducing the Impact of Invasive Weeds and Pests, or just Another Source of Alien Invaders?. En: RB, Allen y WG. Lee. Ecological Studies. Biological Invasions in New Zealand. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2006, vol. 186, p. 355-369.
15. Cooperative Research Centre for Australian Weed Management. Biological control of weeds: selection of agents. *Factsheet*, 2008, vol. 73.
16. Mcfadyen, R. *Biological control of weeds*. *Annu. Rev. Entomol.*, 1998, vol. 43, p. 369-393.
17. Van Driesche, R. G.; Hoddle, M. S. y Center, T. D. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Forest Health Technology Enterprise Team. *FHTET-2007-02*, 2007. 751 p.
18. Williams, H. y Madire, L. Biology, host range and varietal preference of the leaf-feeding geometrid, *Leptostales ignifera*, a potential biocontrol agent for Lantana camara in South Africa, under laboratory conditions. *BioControl*, 2008, vol. 53, p. 957-969.
19. Miura, K.; Lida, H.; Imai, K.; Lyon, S.; Reardon, R. y Fujisaki, K. Herbivorous Insect Fauna of Mile-a-minute weed, *Persicaria perfoliata* (Polygonaceae), in Japan. *Florida Entomologist*, 2008, vol. 91, no. 2, p. 319-323.
20. Boughton, A. y Pemberton, R. Establishment of an imported natural enemy, *Neomusotima conspurcatalis* (Lepidoptera: Crambidae) against an invasive weed, Old World climbing fern, *Lygodium microphyllum*, in Florida. *Biocontrol Science and Technology*, 2009, vol. 19, no. 7, p. 769-772.
21. Kula, R.; Boughton, A. y Pemberton, R. *Stantonella pallida* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) reared from *Neomusotima conspurcatalis* Warren (Lepidoptera: Crambidae), a classical biological control agent of *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. (Polypodiales: Lygodiaceae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 2010, vol. 112, no. 1, p. 61-68.
22. Stanley, J.; Julien, H. y Center, T. Performance and impact of the biological control agent *Xubida infusella* (Lepidoptera: Pyralidae) on the target weed *Eichhornia crassipes* (waterhyacinth) and on a non-target plant, *Pontederia cordata* (pickerelweed) in two nutrient regimes. *Biological Control*, 2007, vol. 40, p. 298-305.
23. Littlefield, J. L.; Markin, G. P.; Kashfi, J. y Prody, H. D. Habitat analysis of the rush skeleton weed root moth, *Bradyrrhoa gilveolella* (Lepidoptera: Pyralidae). CAB International, Cambridge University Press, Francia. 2007. p. 60.
24. Kashfi, J.; Markin, G. P. y Littlefield, J. L. Field studies of the biology of the moth *Bradyrrhoa gilveolella* (Treitschke) (Lepidoptera: Pyralidae) as potential biocontrol agent for *Chondrilla juncea*. CAB International, Cambridge University Press, Francia. 2007. p. 568-572.
25. Muir, D. y Conlong, D. Release of *Pareuchaetes insulata* (Lepidoptera: Arctiidae) against *Chromolaena odorata* (Asteraceae) in Kwazulu-Natal. *Proc S. Afr. Sug. Technol Ass.*, 2003, vol. 77, p. 205-209.
26. Markin, G. P. y Littlefield, J. L. Biological control of tansy ragwort (*Senecio jacobaeae*, L.) by the cinnabar moth, *Tyria jacobaeae* (CL) (Lepidoptera: Arctiidae), in the northern Rocky Mountains. CAB International, Cambridge University Press. Francia, 2007, p. 60.
27. Poltavsky, A. y Artokhin, K. *Tarachidia candefacta* (Lepidoptera: Noctuidae) in the south of European Russia. *Phegea*, 2006, vol. 34, no. 2, p. 41-44.
28. Lecheva, I.; Karova, A. y Markin, G. The insect fauna of *Chondrilla juncea* L. (Asteraceae) in Bulgaria and preliminary studies of *Schinia cognata* (L.) (Lepidoptera: Noctuidae) as potential biocontrol agent. CAB International, Cambridge University Press, Francia, 2007. p. 301-305.
29. Schellhorn, N. y Sork, V. The impact of weed diversity on insect population dynamics and the crop yield in collards, *Brassica oleraceae* (Brassicaceae). *Oecología*, 1997, vol. 111, p. 233-240.
30. Norambuena, H. Crianza de artrópodos para el control biológico de malezas. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, 2003, no. 68, p. 100-102.
31. Eichlin, T.; Delgado, O.; Strathie, L.; Zachariades, C. y Clavijo, J. *Carmenta chromolaenae* Eichlin, a new species (Lepidoptera: Sesiidae) for the biological control of *Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson (Asteraceae). *Zootaxa*, 2009, no. 2288, p. 42-50.
32. Contreras-Chialchia. Notas sobre *Psilopygida walkeri* (GROTE, 1867) (Lepidoptera: Saturniidae) controlador biológico del jukerí-estero (Mimosa pigra Fabaceae) en la Ecorregión del Ñeembucú. *Azariana, Serie A: Ciencias Naturales*, 2009, vol. 1, no. 8.

Recibido: 12 de mayo de 2011

Aceptado: 29 de junio de 2012

¿Cómo citar?

Sánchez-Monge, Alcides; Soto-Rodríguez, Gerardo; Brenes Prendas, Steven; Aguero Alvarado, Renán y Retana-Salazar, Axel. Listado de algunas familias de Lepidoptera asociadas a plantas arvenses del banano (*Musa AAA*) en el Caribe de Costa Rica. *Cultivos Tropicales*, 2012, vol. 33, no. 4, p. 16-20. ISSN 1819-4087

Copyright of Cultivos Tropicales is the property of Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.