

# El crisomélido de tropical soda apple *Gratiana boliviana* Spaeth (Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae)<sup>1</sup>

Rodrigo Diaz, William A. Overholt, Ken Hibbard, Julio Medal<sup>2</sup>

## Introducción

Tropical soda apple, *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae), es un arbusto espinoso nativo de América del Sur. Esta maleza fue reportada por primera vez en el condado de Glades, Florida en 1988, y luego expandió su rango de distribución a los estados de Georgia, Alabama, Luisiana, Texas, Mississippi, Tennessee, Carolina del Norte y Carolina del Sur. Tropical soda apple es un gran problema en pastizales y áreas de conservación. Los impactos negativos causados por esta maleza incluyen la reducción de la densidad de ganado en el pastizal, la competencia con plantas nativas, y los costos asociados con su control (aplicación de herbicidas y uso de chapeadoras). Adicionalmente, las aglomeraciones densas de esta maleza podrían interrumpir el movimiento de animales salvajes.

El crisomélido de tropical soda apple, *Gratiana boliviana* Spaeth, fue descubierto en Paraguay y posteriormente importado a los Estados Unidos para evaluar su potencial como agente de control biológico. Pruebas de especificidad revelaron que *Gratiana boliviana* solo se alimenta y completa su desarrollo en tropical soda apple, por lo tanto, su liberación fue aprobada en el año 2003. Varias instituciones participaron en la cría masiva, distribución, y liberación de más de 250,000 escarabajos a través de Florida desde el 2003 al 2011.



Figura 1. Una infestación de tropical soda apple en el condado de St. Lucie, Florida. Abril 2006.

Fotografía William A. Overholt, Universidad de Florida.

## Distribución

*Gratiana boliviana* es nativo del sur de Brasil, norte de Argentina, y Paraguay. En Florida, el escarabajo está presente en la mayor parte del estado. No obstante, muestreos de campo confirmaron que el daño a tropical soda apple por *Gratiana boliviana* es más evidente en áreas por debajo de la latitud 29 °N (aproximadamente la latitud de la ciudad de Wildwood, Florida).

1. Este documento, EENY543SPAN, es uno de una serie de publicaciones del Entomology and Nematology, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida. (UF/IFAS). Fecha de primera publicación octubre 2012. Revisado abril 2014. Visite nuestro sitio web EDIS en <<http://edis.ifas.ufl.edu>>.

2. Rodrigo Diaz and William A. Overholt, Indian River Research and Education Center, Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension; and Ken Hibbard and Julio Medal, Florida Department of Agriculture and Consumer Services.

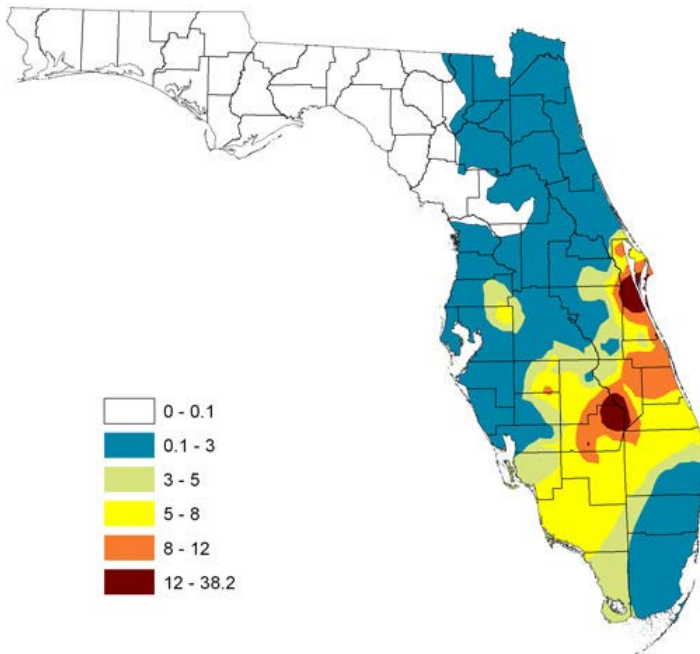


Figura 2. Densidad de *Gratiانا boliviana* por planta durante el año 2008 y 2010 en Florida.

Mapa por Rodrigo Diaz, Universidad de Florida.

## Descripción

### Huevos

Los huevos son de 1 a 1.8 mm de largo, cafés y rodeados por una membrana fina.



Figura 3. El huevo de *Gratiانا boliviana*.

Fotografía por Rodrigo Diaz, Universidad de Florida.

### Larvas

Las larvas son de color verde pálido y tienen estructuras que parecen espinas. Los últimos estadios pueden ser reconocidos por la presencia de mudas y excrementos que ellas llevan como camuflaje en sus espaldas.



Figura 4. La larva de *Gratiانا boliviana*; nótese el excremento y las mudas.

Fotografía por Rodrigo Diaz, Universidad de Florida.

### Pupas

Las pupas son de 5 a 6 mm de largo, de color verde pálido, aplanadas, inmóviles y tienen estructuras que parecen espinas. Las pupas se encuentran en la parte inferior de las hojas.



Figura 5. La pupa de *Gratiانا boliviana*.

Fotografía por Rodrigo Diaz, Universidad de Florida.

## Adultos

Los adultos miden 6 mm de largo y de 4 a 5 mm de ancho. El color de los adultos varía según su estado reproductivo; adultos reproductivos son verde intenso mientras que los adultos en diapausa (estadio de invernación) son de color café pálido.



Figura 6. Adulto reproductivo (izquierda) y adulto en diapausa (derecha) de *Gratiana boliviana*. Fotografías por Rodrigo Díaz, Universidad de Florida.

Los machos y hembras en estado reproductivo pueden ser reconocidos al observar la parte ventral del abdomen. Dos testículos anaranjados son visibles a través del integumento de los machos, mientras que los oviductos blancos pueden ser visibles en las hembras.



Figura 7. Hembra (izquierda) y macho (derecha) de *Gratiana boliviana*; nótese los oviductos blancos y los testículos anaranjados. Fotografías por Rodrigo Díaz, Universidad de Florida.

## Ciclo de Vida, Biología, y Ecología

Las hembras dejan huevos de forma individual en las hojas jóvenes de tropical soda apple. Los huevos eclosionan en 5 o 6 días y las larvas comienzan a alimentarse de las hojas. Hay cinco estadios, y luego de 16 a 18 días, las larvas maduras mudan al estadio pupal. Las pupas son encontradas en la parte inferior de las hojas, y este estadio dura de 6 a 7 días. El tiempo total de desarrollo desde huevo a adulto es de 29 a 31 días a 25 °C (77 °F).

En Florida, la época activa de *Gratiana boliviana* es desde Marzo/Abril hasta Octubre/Noviembre cuando el escarabajo se alimenta y reproduce en tropical soda apple, y completando de 7 a 8 generaciones. Desde Diciembre hasta el inicio de Marzo (invierno), los adultos están en un estado de diapausa reproductiva (fase de latencia) que les permite sobrevivir periodos de temperatura fría y falta de comida. Los adultos son difíciles de localizar durante el invierno, ya que se refugian en la hojarasca debajo de las plantas.

Los enemigos naturales de *Gratiana boliviana* en Florida incluyen predadores, parasitoides, y también enfermedades. Los predadores comunes son las chinches *Geocoris punctipes* (Say) (Lygaeidae), *Sinea* sp. (Reduviidae), *Perillus bioculatus* (Fabricius), *Stiretrus anchorago* (Fabricius) (Pentatomidae), *Tupiocoris notatus* (Distant) (Miridae), la hormiga de fuego *Solenopsis invicta* Buren (Formicidae), y la araña *Peuceetia viridans* (Hentz) (Oxyopidae). Los parasitoides de las pupas de *Gratiana boliviana* incluyen *Conura side* (Walker) (Chalcidae), *Brasema* sp. (Eupelmidae), y *Aprostocerus* nr. *cassidis* (Eulophidae); no se han encontrado parasitoides de huevos o larvas. Las enfermedades detectadas en las larvas de *Gratiana boliviana* incluyen *Nosema* sp. (Microspora: Nosematidae), *Mattesia ozyzaephili* Ormières (Neogregarinorida: Lipotrophidae), y una bacteria Gram-negativa. A pesar de la presencia de estos enemigos, las poblaciones de *Gratiana boliviana* son capaces de incrementar rápidamente durante los meses de verano en el centro y sur de Florida.

## Hospedero

El único hospedero de *Gratiana boliviana* en Florida es tropical soda apple, *Solanum viarum*.

## Importancia Económica

El daño por alimentación de las larvas y los adultos de *Gratiana boliviana* puede ser caracterizado por los orificios circulares en las hojas los cuales se parecen a un 'disparo de escopeta' y es evidente desde Abril a Noviembre. Este daño no solo reduce el área fotosintética de las hojas pero además crea heridas que podrían facilitar el ataque de enfermedades de plantas. Como resultado de este estrés acumulado, se reduce el crecimiento y reproducción de tropical soda apple. Por lo tanto, *Gratiana boliviana* reduce la habilidad competitiva de la maleza y así facilita indirectamente la recuperación de los pastizales y la vegetación nativa.



Figura 8. Hojas de tropical soda apple mostrando el daño por 'disparo de escopeta' creado por *Gratiana boliviana*. Fotografía por Rodrigo Diaz, Universidad de Florida.



Figura 9. Un pastizal antes y después de la liberación de *Gratiana boliviana*, condado de St. Lucie, Florida. Fotografía de William A. Overholt, Universidad de Florida.

Estudios realizados en pastizales del centro de Florida demostraron que *Gratiana boliviana* reduce drásticamente la densidad de tropical soda apple en menos de un año de su liberación, aunque en algunos sitios podría tomar más tiempo. *Gratiana boliviana* no elimina completamente la maleza de un área infestada pero reduce la densidad de tropical soda apple a niveles más tolerables. En algunos casos, control biológico deberá ser complementado con herbicidas y chapeadoras, especialmente durante los meses de invierno cuando los escarabajos no están activos, y en el norte de Florida donde el impacto de los escarabajos es menor.

## Selected References

- Diaz R, Overholt WA, Samayoa A, Sosa F, Cordeau D, Medal J. 2008. Temperature-dependent development, cold tolerance, and potential distribution of *Gratiana boliviana* (Coleoptera: Chrysomelidae), a biological control agent of tropical soda apple, *Solanum viarum* (Solanaceae). *Biocontrol Science and Technology* 18: 193-207.
- Diaz R, Overholt WA, Hahn D, Samayoa A. 2011. Diapause induction in *Gratiana boliviana* (Coleoptera: Chrysomelidae), a biological control agent of tropical soda apple in Florida. *Annals of the Entomological Society of America* 103: 1319-1326.
- Diaz R, Aguirre C, Wheeler GS, Lapointe SL, Roskopf E, Overholt WA. 2011. Differential performance of tropical soda apple and its biological control agent *Gratiana boliviana* (Coleoptera: Chrysomelidae) in open and shaded habitats. *Environmental Entomology* 40:1437-1447.
- Diaz R, Hibbard K, Samayoa A, Overholt WA. 2012. Arthropod community associated with tropical soda apple and natural enemies of *Gratiana boliviana* (Coleoptera: Chrysomelidae) in Florida. *Florida Entomologist* 95: 228-232.p[
- Medal JC, Bustamante N, Overholt W, Diaz R, Stansly P, Amalin D, Roda A, Hibbard K, Sellers B, Hight S, Cuda JP. 2003 (revised 2011). [Biology of \*Gratiana boliviana\*, the first biocontrol agent released to control tropical soda apple in the USA](#). Florida Cooperative Extension Service, UF/IFAS, EDIS, ENY-826 (IN487).
- Medal J, Overholt W, Charudattan R, Mullahey J, Gaskala R, Diaz R, Cuda J. 2012. [Tropical soda apple management plan](#). UF/IFAS and FDACS/DPI, Gainesville FL.
- Overholt WA, Diaz R, Hibbard K, Roda AL, Amalin D, Fox AJ, Hight SD, Medal JC, Stansly PA, Carlisle B, Walter JH, Hogue PJ, Gary LA, Wiggins, LF, Kirby CL, Crawford SC. 2009. Releases, distribution and abundance of *Gratiana boliviana* (Coleoptera: Chrysomelidae), a biological control agent of tropical soda apple (*Solanum viarum*, Solanaceae) in Florida. *Florida Entomologist* 92: 450-457.
- Overholt WA, Diaz R, Markle L, Medal JC. 2010. The effect of *Gratiana boliviana* (Coleoptera: Chrysomelidae) herbivory on growth and population density of tropical soda apple (*Solanum viarum*) in Florida. *Biocontrol Science and Technology* 20: 791-807.