

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias



Plan de Trabajo Final de Graduación

Modalidad Pasantía

Tema: “Información para el manejo de *Spodoptera albula* en variedades de algodón del sudoeste del Chaco, Argentina.”

Pasante/Alumno: Rodrigo Leonardo SANCHEZ

Directora: Ing. Agr. (MSc) Violeta Macarena CASUSO

2023

Título: Información para el manejo de *Spodoptera albula* en variedades de algodón del sudoeste del Chaco, Argentina.

Objetivo general:

Genera información para el manejo e *Spodoptera albula* en el cultivo del algodón.

Objetivos específicos

1. Determinar el consumo foliar de *S. albula* en distintas variedades de algodón.
2. Identificar la eficacia de distintos insecticidas recomendados para esta plaga.

Lugar de realización

La pasantía se realizó en la E.E.A INTA Las Breñas Ruta 89 Km 227 Las Breñas Chaco Argentina

Introducción

El género *Spodoptera* Guenée, 1852 (Lepidoptera: Noctuidae: Noctuinae) (Lafontaine y Schmidt 2010) es cosmopolita e incluye muchas de las orugas agrícolas más importantes (Pogue 2002). *Spodoptera albula* (Walker 1857) se ha registrado en Florida, el sur de Texas, en todo el Caribe, Centroamérica y desde Venezuela hasta Paraguay, Brasil (Pogue 2002; Zenker et al. 2010) y Chile (Angulo et al. 2008). *Spodoptera albula* se ha denominado erróneamente "*Spodoptera sunia* (Guenée, 1852) que actualmente se reconoce como *Neogalea sunia* (Guenée 1852), representante de la Oncocnemidinae (Lafontaine y Schmidt 2010). Montezano et al. (2013) identificaron para esta especie, 55 hospederos diferentes pertenecientes a 29 familias botánicas, siendo las principales ;

tabaco, papa, tomate, soja, algodón, maíz, sorgo, maní y numerosas malezas. Su aparición en el cultivo de algodón es esporádica (Casuso et al., 2016). *Spodoptera albula* posee un alto potencial reproductivo, ya una hembra tiene la capacidad de ovipositar una a cuatro camadas superpuestas con 100 a 250 huevos, que eclosionan unos 4 a 6 días posteriores a la postura, conforme las condiciones ambientales. En sus estadios iniciales las larvas se alimentan de hojas, pero luego al dispersarse, pasan a alimentarse de flores y en algunos casos de frutos. Las larvas son de coloración castaño o marrón claro y poseen una doble hilera dorsal de manchas triangulares negras u oscuras separadas por una línea continua, con un punto blanco central en cada una. (Dutra et al. 2015). Más allá de su gran voracidad y su capacidad reproductiva, *S. albula* es tolerante a varios insecticidas químicos y al *Bacillus thuringiensis* Gen Cry1Ac (Zenner-de-Polanía et al., 2008; Amaya et al., 2009). Por esto y debido al riesgo potencial que representa la presencia de esta especie en los cultivos de algodón del sudoeste chaqueño en este trabajo se plantea generar información de la biología de la plaga y de evaluación de control químico mediante aplicación de insecticidas para el manejo de esta especie.

Descripción de las tareas desarrolladas

El material vegetal a utilizado correspondió a distintas variedades de algodón las cuales se extrajeron de un ensayo de variedades transgénicas y no transgénicas que se encontraba implantado en la EEA INTA Las Breñas.

Inicio de la población de *S. albula*:

Los adultos de *S. albula* que se colectaron de la trampa de luz que está ubicada en la EEA Las Breñas, se introdujeron dentro de una jaula previamente confeccionada, que luego fue colocada en un lugar con temperatura y humedad controlada (Figura 1). Una vez que se produjo la ovipostura de las hembras, los huevos eran puestos en bandejas plásticas

con tapa hasta la eclosión de los mismos. El promedio de huevos por postura varia de 80 a 100.



Figura 1. Jaula de apareamiento y ovipostura de adultos de *S.albula*.

Etapas de cría e incremento de las poblaciones:

Una vez nacidas las larvas neonatas se les suministraba hojas del cultivo de algodón provenientes de los ensayos de la institución. Luego, a medida que las larvas crecían, se las iban separando, utilizando pinceles y pinzas para este fin y posteriormente se las depositaba en nuevos recipientes de mayor tamaño y con una menor cantidad de larvas por bandejas. Este procedimiento se repetía hasta que las larvas alcanzaban un tamaño de larva de segundo instar (L2). A partir del estado larval L2, 10 larvas eran trasladadas a tachos de 10 L, los cuales tenían en su interior hojas de algodón y estaban cerradas con una tapa la cual tenía un orificio en la parte superior tapada con una malla de 30 mesh para airear el recipiente y evitar que salgan las larvas. Las larvas fueron alimentadas constantemente hasta cumplir con su etapa y llegar al de pupa.

Una vez obtenidas las pupas, eran colocadas en cajas de petri y colocadas dentro de las jaulas, donde luego se transformaban en adultos, se producía la copula entre machos y hembras y la posterior oviposición de las hembras.



Figura 2. A. larvas neonatas alimentandose de hojas de algodón, B. larvas de estadios 4 en el interior de tachos de 10 l, C. Pupa

Una vez que obtenida una gran población de individuos, dimos comienzo al trabajo propiamente dicho ya que de este modo podríamos tener la cantidad de individuos suficientes para colocarlos individualmente en las bandejas con hojas de algodón de distintas variedades para evaluar el consumo foliar de *S. albula*.

Determinación del consumo foliar de distintas variedades de algodón por *Spodoptera albula*:

La Figura x, se observa a las larvas de esta plaga, las que fueron puestas en bandejas (1 larva por bandeja) donde se le suministró como alimento hojas de algodón de distintas variedades y previamente, se les acondiciono la bandeja, poniéndoles una servilleta de papel húmeda para evitar que las hojas se sequen, ya que esta situación dificultaba la medición del área foliar al quebrarse. Se realizaron 10 cajas de petri por cada tratamiento correspondiente a las distintas variedades evaluadas. Las variedades utilizadas fueron: Guazuncho 2000 RR; Dp 1238 BG/RR; Guazuncho 4 BG/RR y Guaraní INTA BG/RR. A partir del inicio del ensayo y hasta el estado pupa, se midió cada 2 días el consumo foliar y la longitud de las larvas. El consumo foliar se determinó por diferencias entre el área foliar de la hoja puesta inicialmente y la remanente a los dos días. La medición del área foliar se realizó con un medidor de área foliar marca Licor modelo 3100.



Figura 3: Hojas de algodón de la variedad Guazuncho 4 acondicionada en bandeja antes de ser consumida por larvas L1 –L3 de *S. albula*.

La sobrevivencia de larvas se determinó cuando las pupas alcanzaron el estado adulto. La supervivencia de orugas fue diferente en las distintas variedades de algodón registrándose en Dp1238 el mayor porcentaje de supervivencia (70 %); le sigue Guazuncho 2000 con el 60%; y Guazuncho 4 con el 50 %; siendo Guaraní la variedad que registro la menor cantidad de orugas vivas (30 %) (Figura 4).

El consumo foliar varió entre $158,3 \pm 41,9$ (GZ4) y $208 \pm 56,7$ cm² (Dp1238) no siendo significativamente diferente entre las distintas variedades. La longitud de larvas fue 1 cm menor en las larvas que consumieron la variedad Guaraní respecto del resto (Figura 5). Las variedades de algodón, Guaraní y Guazuncho 4 tendrían algún efecto antialimentario que limita el consumo foliar y la sobrevivencia de orugas de *Spodoptera albula* (Figura X).

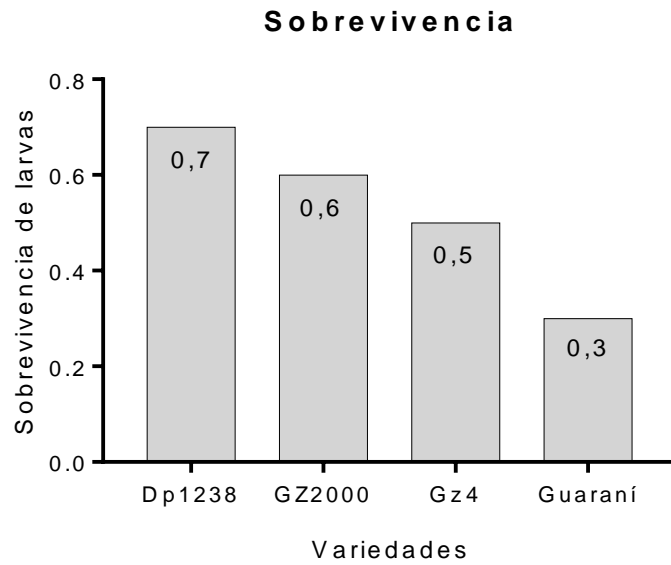


Figura 4. Supervivencia de orugas de *S. albula* consumiendo distintas variedades de algodón.

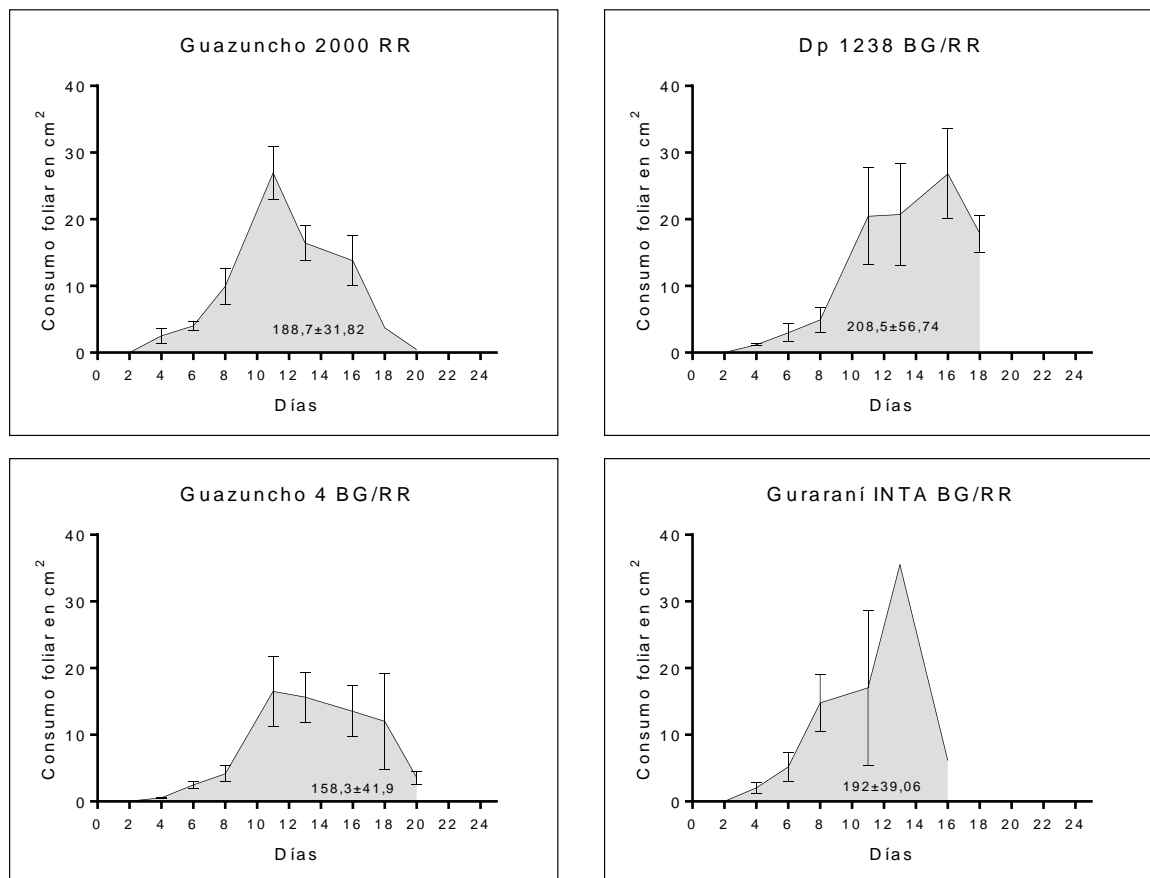


Figura 5. Consumo foliar de orugas de *S. albula* alimentadas con distintas variedades de algodón.

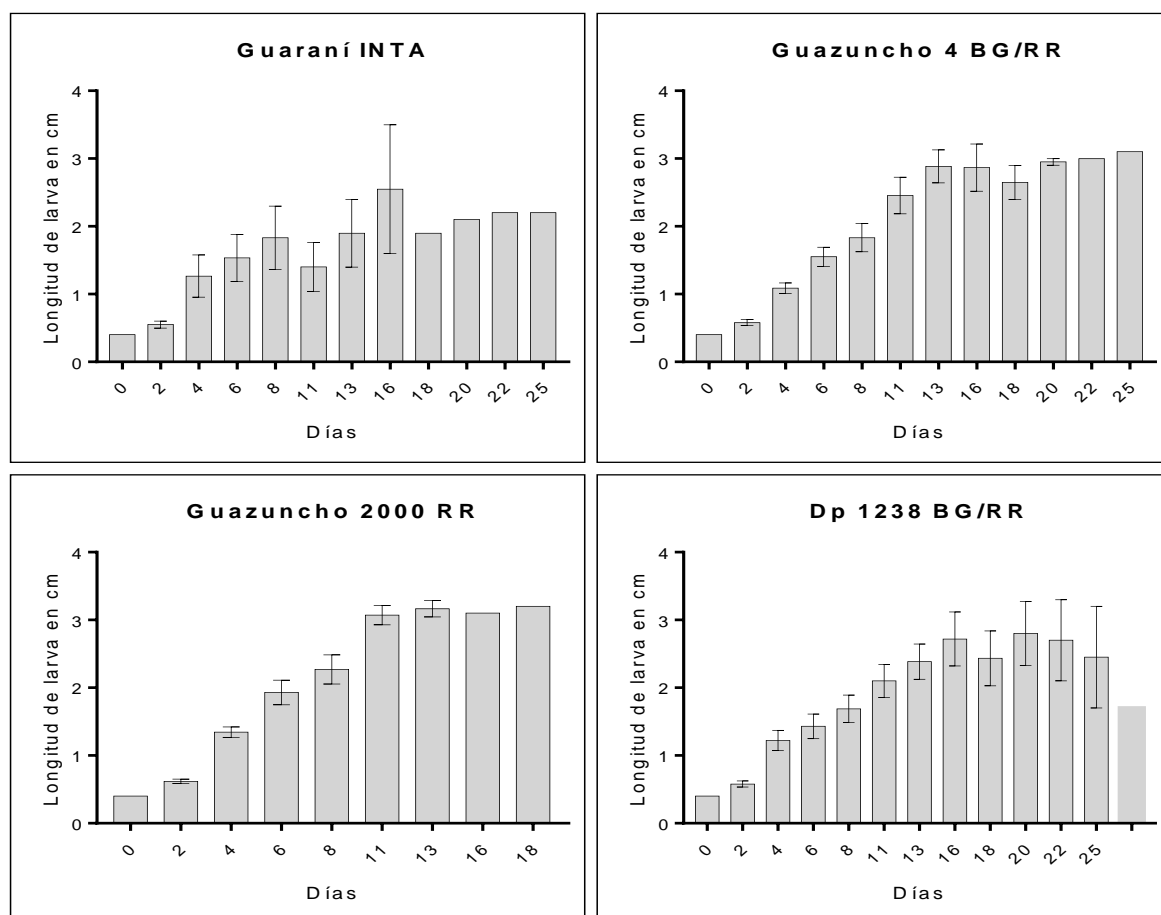


Figura 6. Crecimiento larval determinado a través de la longitud de larvas desde L2 hasta el último estadio previo al pasaje al estado de pupa.

Control químico: A los efectos de cumplimentar con el control químico de orugas de esta especie y ante la imposibilidad de realizarlo en el cultivo de algodón, colaboré en la realización de un ensayo de control químico de *Spodoptera* en el cultivo de soja.

Se ensayaron diferentes formulaciones y concentraciones del insecticida a base de bifentrín (Piretroide). Las formulaciones ensayadas fueron emulsión concentrada (EC) y micro emulsión (ME). El diseño del ensayo fue en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. El Tamaño de la parcela fue de 2 m de ancho (cuatro líneas) por 10 m de largo. Entre unidad experimental se dejó un lineo como área buffer y las

evaluaciones se realizaron sobre los líneas centrales. Las evaluaciones de número de orugas por metro se realizaron a los 0, 3, 7, 14 y 21 días después de la aplicación mediante la utilización de paño vertical.

La aplicación de los tratamientos se realizó con una pulverizadora de espalda hidráulica de CO₂ para ensayos, equipada con un botalón de 4 picos distanciados a 0,50 m. Los picos utilizados fueron cono hueco 8002 y se arrojó un caudal de 110 litros por ha. Las condiciones ambientales durante la aplicación de los tratamientos fueron 30 °C de temperatura del aire 56 % de humedad y 9 km/ha de velocidad del viento.

Las especies preponderantes de *Spodoptera* eran *S. albula* 60 % y *S. eridania* 40 %. Con los datos de número de orugas por metro se graficó la variación población desde el día antes de la aplicación, y a los 3, 7 14 y 21 días después de la aplicación de los tratamientos.

El número total promedio de orugas por metro en los distintos tratamientos a los 0, 3, 7, y 14 días se puede observar en la Figura 7. Los tratamientos con la formulación EC presentaron una mayor disminución en el número de orugas respecto a los tratamientos con la formulación ME. Los tratamientos con la formulación EC produjeron una disminución del número de orugas principalmente a los 3 y 7 días, observándose un aumento en el número de orugas a los 14 días (Figura 7).

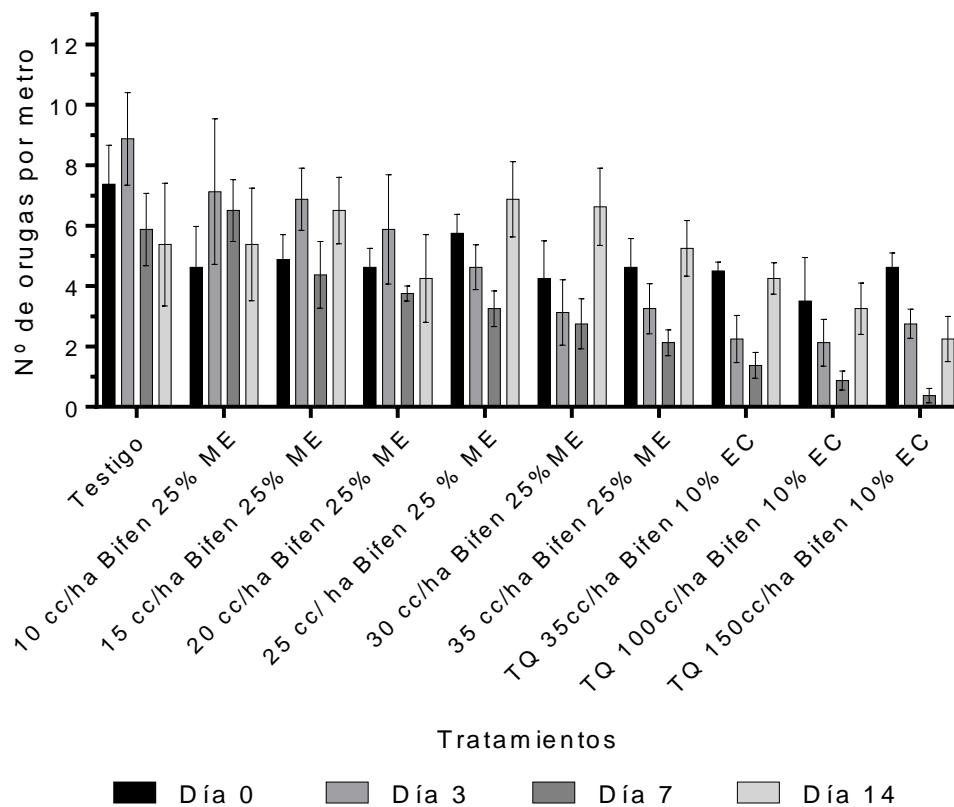


Figura 7. Número de orugas totales a los 0, 3, 7, y 14 días de aplicados los tratamientos.

El porcentaje de defoliación fue menor en los tratamientos en los cuales se utilizó la formulación EC lo cual se relaciona con la mayor disminución en el número de orugas (Figura 8).

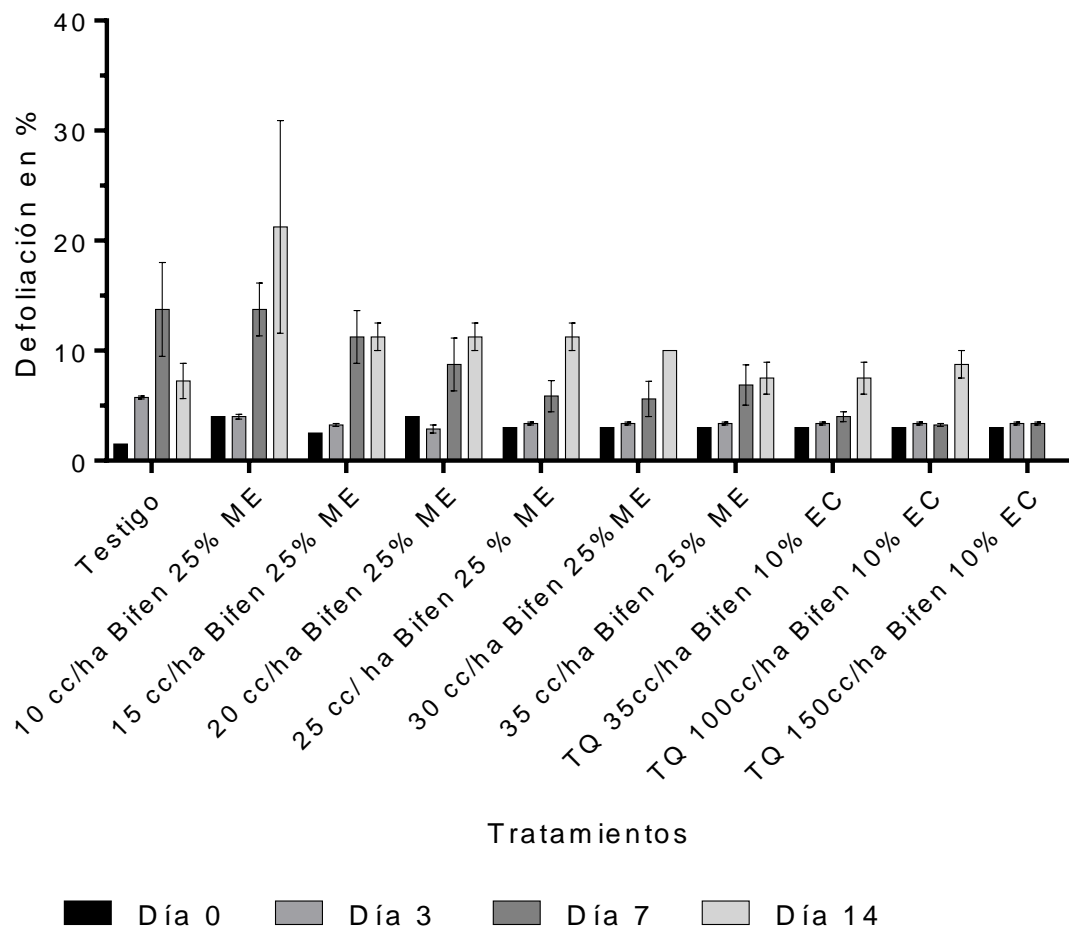


Figura 8. Defoliación en porcentaje a los 0, 3, 7, y 14 días de aplicados los tratamientos.

El control expresado en porcentaje (según la fórmula de Abbott) se puede observar en la figura 9. Los tratamientos en los cuales se utilizó la formulación EC presentaron, en general, un mayor porcentaje de control en comparación con los tratamientos en los cuales se utilizó la formulación ME (Figura 9). Entre los tratamientos en los cuales se utilizó la formulación EC la dosis de 100 ml por ha fue la que produjo mejor control a los 3 y 7 días posteriores a la aplicación. En todos los tratamientos el control a los 14 días disminuye por tratarse de un insecticida de contacto.

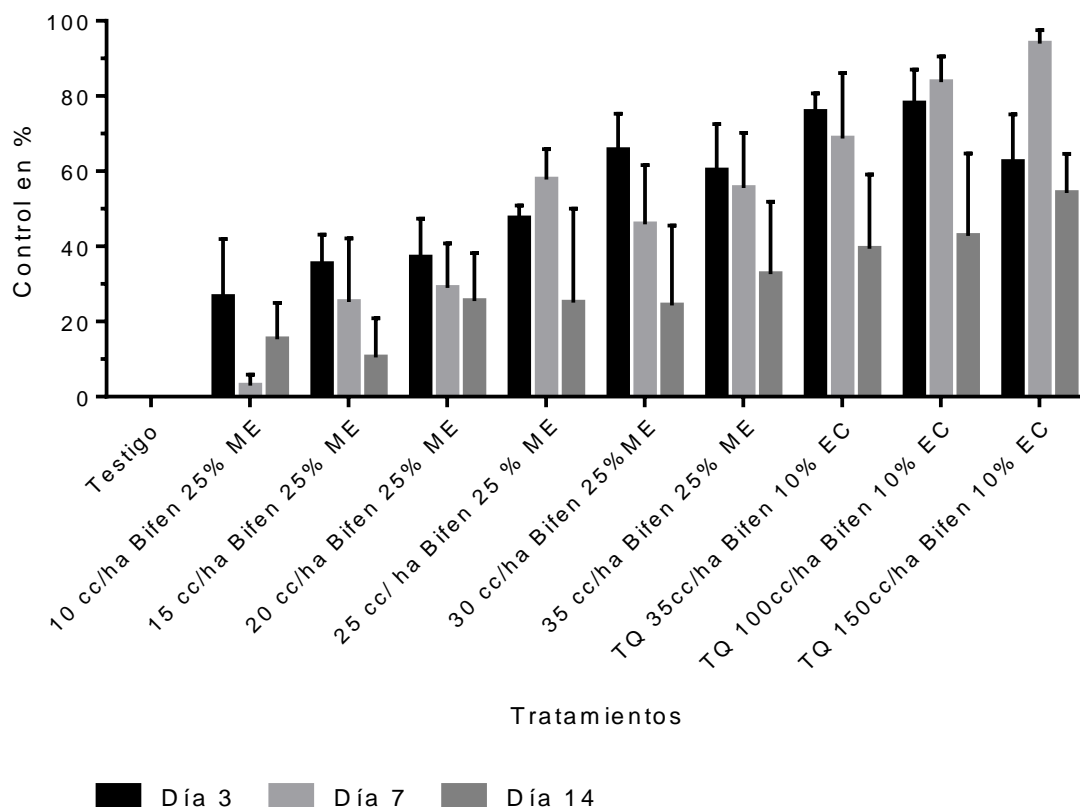


Figura 9. Control expresado en porcentaje según la fórmula de Abbott a los 3, 7, y 14 días para los cuatro tratamientos realizadas. Las barras indican el valor promedio de las 4 repeticiones \pm el error estándar de la media.

CONCLUSIONES

El consumo foliar de *Spodoptera albula*, cuando se alimenta exclusivamente de algodón, varía entre 158,3 y 208 cm² de hoja desde larva L2 hasta pupa.

Las variedades de algodón, Guaraní y Guazuncho 4 tendrían algún efecto antialimentario que limita la sobrevivencia de orugas de *Spodoptera albula*.

La formulación, emulsión concentrada (EC) mostró un mejor control de *Spodoptera albula*.

BIBLIOGRAFÍA

Amaya OS, Restrepo OD, Argüelles J and Aguilera GE. 2009. Evaluación del comportamiento del complejo *Spodoptera* con la introducción

del algodón transgénico al Tolima, Colombia. Corpoica Ciencia Tecnología Agropecuaria 10(1): 24-32.

Angulo AO, Olivares TS and Weigert GTH. 2008. Estados inmaduros de lepidópteros noctuidos de importancia agrícola y forestal en Chile y claves para su identificación (Lepidoptera: Noctuidae). 3a edición. Concepción: Universidad de Concepción, 154 p.

Casuso M., Tarragó J. y Galdeano M.J. 2016. Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo. 86 pág. Estación Experimental Agropecuaria Las Breñas, Chaco.

Dutra C.; Schneider A.; De Conti B.; Francischini F.; Oliveira J.A.; Muñoz A.; Born B. 2015. Manual de Bolso: identificação de lagartas pragas. 18 pag. Monsanto Brasil.

Lafontaine JD and Schmidt BC. 2010. Annotated check list of the Noctuoidea (Insecta, Lepidoptera) of North America north of Mexico. ZooKeys 40: 1-239

Montezano D.G., Specht A., Sosa-Gómez D.R., Roque-Specht V.F. and, Neiva Monteiro de Barros N. 2014. Immature Stages of *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae): Developmental Parameters and Host Plants. J. Insect Sci. 14(238) 11 pág.; DOI: 10.1093/jisesa/ieu100

Pogue GM. 2002. A world revision of the genus *Spodoptera* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae). Mem Am Entomol Soc 43: 1-202.

Zenner-de-Polanía I, Álvarez-Rodríguez JA, Arévalo Maldonado HÁ, Meijía-Cruz R and Bayona MA. 2008. Susceptibilidad de cuatro noctuidos plaga (Lepidoptera) al gene Cry1Ac del *Bacillus thuringiensis* incorporado al algodónero. Revista Colombiana de Entomología 34(1): 41-50