



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE MANABÍ  
**POSGRADO**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ INSTITUTO DE POSGRADO

## TEMA

EFFECTO DE BIOHERBICIDAS PARA EN EL MANEJO  
E IDENTIFICACIÓN DE ARVENSES EN EL CULTIVO DE  
ALGODÓN (*Gossypium hirsutum* L.)

## AUTOR

ING. CIRO EDUARDO VERDUGA AVELLÁN

TRABAJO DE TITULACIÓN DE POSGRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MAGISTER EN AGRONOMÍA

MENCIÓN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE

## TUTOR

ING. ERNESTO GONZALO CAÑARTE BERMÚDEZ Ph.D.

## COTUTOR

ING. DORIS TEREZINHA CHIRINOS TORRES Ph.D.

2022

*¡No pienses en hacer, decide ser!*



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE MANABÍ  
POSGRADO

Universidad Técnica de Manabí  
Instituto de Posgrado  
Magíster en Agronomía mención Producción Agrícola Sostenible

# Efecto de bioherbicidas para el manejo e identificación de arvenses en el cultivo de algodón (*Gossypium hirsutum* L.)

---

Trabajo de Titulación presentado por: Ing. Ciro Eduardo Verduga Avellán Titulación:  
Magíster en Agronomía mención Producción Agrícola Sostenible  
Tutor: Ing. Ernesto Gonzalo Cañarte Bermúdez, Ph.D.  
Cotutor: Ing. Doris Terezinha Chirinos Torres, Ph.D.

Ciudad: Portoviejo, Manabí, Ecuador  
Octubre 2022  
Firmado por: Ing. Ciro Eduardo Verduga Avellán



## RESUMEN

El algodón *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae), es altamente susceptible a la interferencia de arvenses. Puede llegar a causar pérdidas de hasta 86% de la productividad y su manejo incrementa sustancialmente los costos de producción. Los bioherbicidas pueden ser una alternativa para reducir la competencia de las malezas. Sustancias como los aceites vegetales, vinagre, entre otros, actúan como pre-emergentes o por contacto, causando desecación, marchitamiento e incluso inhibición del crecimiento de las plantas. El objetivo de esta investigación fue determinar la actividad bioherbicida del vinagre a base de guineo y aceites vegetales de piñón e higuierilla sobre las malezas en el cultivo de algodón. La investigación se la desarrolló en el periodo seco, en los meses de agosto de 2019 a enero de 2020, en la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, localizada en la parroquia Lodana del Cantón Santa Ana, provincia de Manabí (01°09'51" S y 80°23'24" O, a una altitud de 60 msnm) y (Temperatura 26,5°C; Precipitación 851,57 mm; Humedad Relativa 81% y Heliofanía 1604 horas sol). Se estudiaron tres sustancias bioherbicidas (vinagre de guineo, aceite formulado de piñón e higuierilla), en tres dosis (10 L ha<sup>-1</sup>; 20 L ha<sup>-1</sup> y 30 L ha<sup>-1</sup>), más tres testigos (control químico; manual y control). La unidad experimental estuvo conformada por parcelas de 30 m<sup>2</sup> (5 x 6m), con un área útil de 14,4 m<sup>2</sup>, donde se registraron las variables: Efecto bioherbicida: identificación y conteo de malezas prevalentes, Altura de las arvenses, Efecto selectivo de los bioherbicidas sobre las malezas, índice de control de las arvenses, Índice de fitotoxicidad. Variable fitosanitaria: Incidencia de gusanos trazadores y las Variables agronómicas y productivas: Porcentaje de emergencia, aparición del primer botón floral y 50% de plantas con botón floral: altura de planta (cm), número ramas productoras por planta, cierre del cultivo, número promedio de bellotas por planta, rendimiento en kg /parcela y kg ha<sup>-1</sup>, en las plantas del cultivo de algodón. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, en Arreglo Factorial (AxB+3), con cuatro repeticiones. Los bioherbicidas fueron aplicados en tres momentos; a la siembra, 48 horas después y 20 días después de la siembra. Para el levantamiento de la información se utilizó la técnica del marco de madera, aplicación de la escala de ALAM y Escala de toxicidad propuesta por el Consejo Europeo de Investigaciones de Malezas (E.W.R.C). Se contó e identificó las malezas presentes; efecto herbicida de los tratamientos; fitotoxicidad en plantas de algodón; así como, se registró variables agronómicas, y productivas del algodón. Fueron identificadas y descritas 23 especies de plantas arvenses,



agrupadas en 14 familias. Las arvenses dicotiledóneas presentaron mayor diversidad. No obstante, las monocotiledóneas fueron más abundantes por m<sup>2</sup> en el algodón. No hubo respuesta significativa del crecimiento de las malezas por efecto de la aplicación de los bioherbicidas. Si fue constatado, un incipiente efecto herbicida de estas sustancias, a través, del daño al tejido, principalmente amarillamiento, marchitamiento y deshidratación; siendo las arvenses monocotiledóneas las más afectadas. Cuando se aplicó el índice de control de arvenses, según ALAM, el aceite de higuera (*Ricinus communis*), se destacó estadísticamente de los otros dos bioherbicidas, presentando un índice de control de 37,50 y 38,75% de control, con las dosis 20 y 30 L ha<sup>-1</sup>, respectivamente. No obstante, fue el control químico, quien alcanzó los mayores índices de control (98%). El ADEVA, no mostró diferencias significativas por efecto de toxicidad de los bioherbicidas en el cultivo de algodón. No hubo una respuesta significativa de las principales variables agronómicas y productivas del algodón: porcentaje de plantas emergidas de algodón, fecha de aparición del primer botón floral, número de ramas productivas, número de bellotas, a la aplicación de los bioherbicidas. No así, en la variable altura de planta de algodón, donde los herbicidas y sus dosis, provocaron diferencias significativas, destacando el aceite de piñón, en las dosis más bajas (10 L ha<sup>-1</sup>; 20 L ha<sup>-1</sup>), al alcanzar la mayor altura de planta. Finalmente, ninguno de los dos factores en estudio (bioherbicidas y dosis) y sus interacciones, provocó una respuesta estadística significativa sobre el rendimiento de algodón en rama (kg ha<sup>-1</sup>). No obstante, de manera general todos los tratamientos presentaron rendimientos muy bajos, en consideración con el potencial de algodón en nuestra zona. Considerando que, estas son sustancias naturales, los aceites formulados de higuera (*R. communis*) y piñón (*J. curcas*), presentaron un apreciable índice de control de arvenses.

**Palabras-clave:** arvenses, eficacia, efecto herbicida, toxicidad, vinagre.