



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**TITULO DEL ARTÍCULO**

**IMPACTO DEL CONTROL BIOLÓGICO EN EL CULTIVO DE MAÍZ  
(*Zea mays* L.) EN LA COMUNA MANANTIAL DE GUANGALA**

**AUTOR**

Ing. Alberto Frederis Borbor Neira

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del grado Académico en  
**MAGÍSTER EN AGROPECUARIA MENCIÓN GESTIÓN DEL DESARROLLO  
RURAL SOSTENIBLE**

**TUTORA**

Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla, Ph. D.

**Santa Elena, Ecuador**

**Año - 2025**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**TRIBUNAL DE GRADO**

Los suscritos calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por el Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena

---

Ing. Araceli Solís Lucas, PhD.  
**COORDINADORA DEL PROGRAMA**

---

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.  
**TUTORA**

---

Ing. Richard Intriago Barreno, PhD.  
**ESPECIALISTA 1**

---

Ing. Araceli Solís Lucas, PhD.  
**ESPECIALISTA 2**

---

Ab. María Rivera González, Mgtr.  
**SECRETARIA GENERAL UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**CERTIFICACIÓN:**

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por **Alberto Frederis Borbor Neira**, como requerimiento para la obtención del título de **Magíster en Agropecuaria mención Gestión del Desarrollo Rural Sostenible**.

Atentamente,

---

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.  
**TUTORA**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Alberto Frederis Borbor Neira,**

**DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación, **IMPACTO DEL CONTROL BIOLÓGICO EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.) EN LA COMUNA MANANTIAL DE GUANGALA**, previo a la obtención del título en **Magíster en Agropecuaria mención Gestión del Desarrollo Rural Sostenible**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 15 días del mes de junio del año 2025.

---

Ing. Alberto Frederis Borbor Neira  
**AUTOR**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Alberto Frederis Borbor Neira**

**DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 15 días del mes de junio del año 2025.

---

Ing. Alberto Frederis Borbor Neira  
**AUTOR**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**TEMA:**  
IMPACTO DEL CONTROL BIOLÓGICO EN EL CULTIVO DE MAÍZ  
(*Zea mays* L.) EN LA COMUNA MANANTIAL DE GUANGALA.

**Autor:** Ing. Alberto Frederis Borbor Neira

**Tutora:** Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.

**RESUMEN**

Con el objetivo de evaluar agentes de control biológico en el cultivo de maíz, se realizó una investigación en la Comuna Manantial de Guangala recinto Clementina de la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena. Se evaluaron dos tratamientos, T1.- Testigo (sin liberación de controles biológicos) y T2.- aplicación de 3 liberaciones de controles biológicos, distribuidos en un diseño completamente aleatorizado. Se comprobó la normalidad de los datos por la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de varianzas con el criterio de Levene. Se realizaron análisis de varianza que controlaron el efecto tratamiento (2) en las variables: altura de las plantas, grosor del tallo, largo y ancho de la hoja, a los 20, 40, 60, 80, 100, 120 y 135 días de establecido el cultivo; largo y ancho de la mazorca, semillas por mazorca, peso de 1000 semillas y rendimiento del cultivo, a los 135 días. El grosor del tallo, ancho y largo de las hojas en las plantaciones T2, fueron diferentes a los T1 en 0.028 cm, 0.082 cm y 0.42 cm, respectivamente, sin diferencia

significativa ( $p>0.05$ ). El número de semillas por mazorca, peso de 1000 semillas, largo y ancho de la mazorca, no arrojaron diferencia ( $p>0.05$ ) entre tratamientos; sin embargo, en las plantaciones tratadas con Control biológico, la incidencia de plagas fue inferior y el rendimiento fue superior ( $p<0.05$ ) al Control (8.96 vs 7.97 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente). Se concluye que la aplicación de un esquema de control biológico en plantaciones de maíz mejora la sanidad y el rendimiento del cultivo.

**Palabras clave:** enemigos naturales, liberación, rendimiento, sanidad del cultivo



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**TEMA:**  
IMPACTO DEL CONTROL BIOLÓGICO EN EL CULTIVO DE MAÍZ  
(*Zea mays* L.) EN LA COMUNA MANANTIAL DE GUANGALA.

**Autor:** Ing. Alberto Frederis Borbor Neira

**Tutor:** PhD. Verónica Andrade Yucailla.

**ABSTRACT**

In order to evaluate biological control agents in the cultivation of corn, an investigation was carried out in the Manantial Commune of Guangala Clementina Precinct of the Colonche parish, Santa Elena Province. Two treatments were evaluated, the T1.- Control (without release of biological controls) and the T2.- application of 3 releases of biological controls, distributed in a completely randomized design (DCA). To check the normality of the data, the Kolmogorov-Smirnov test was applied, for the homogeneity of variances the Levene criterion. Analyses of variance were performed to control the effect of treatment (2) on the study variables, plant height, stem thickness, leaf length and width, at 20, 40, 60, 80, 100, 120 and 135 days; for the length and width of the ear of corn, seeds per ear, weight of 1000 seeds and the yield of the crop, only at 135 days. The statistics were made with IBM SPSS v 25 software. The stem thickness, width and length of the leaves in the T2 plantations were higher than the T1 in 0.028 cm, 0.082 cm and 0.42 cm respectively, there was no difference

for  $p < 0.05$ . The number of seeds per cob, weight of 1000 seeds, length and width of the cob, showed no difference for T1 and treated T2 for  $p < 0.05$ . The plantations treated with T2, their healthy and yield were higher than those found in the T1 plantations, 8.96 t.ha<sup>-1</sup> and 7.97 t.ha<sup>-1</sup> respectively, yielding significant difference for  $p < 0.05$ .

**Keywords:** natural enemy, releasing, yield, healthy of crop

## CARTA DE ACEPTACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO

Dra. Leonor de la Concepción Moreno Suárez  
Directora del Comité Editorial-Jefe  
[alema.pentaciencias@gmail.com](mailto:alema.pentaciencias@gmail.com)

Ecuador, 07 de Marzo del 2025

### EDITORIAL ALEMA INTERNACIONAL ORG

Estimados colegas:

**Alberto Frederis Borbor Neira <sup>1</sup>, Verónica Cristina Andrade Yucailla <sup>2</sup>, Fermín Fuentes Sandoval <sup>3</sup>, Ángel Rodolfo León Mejía <sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Postgrado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Correo: [frederisborbor@gmail.com](mailto:frederisborbor@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto de Postgrado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Correo: [vandrade@upse.edu.ec](mailto:vandrade@upse.edu.ec)

<sup>3</sup>Centro de Interpretación Entomológica, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena, Correo: [ferminfuentessandoval@gmail.com](mailto:ferminfuentessandoval@gmail.com)

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Correo: [aleon@upse.edu.ec](mailto:aleon@upse.edu.ec)

Me complace informarle que después del proceso de revisión por pares, el artículo **“Impacto del control biológico en el cultivo de maíz (Zea Mays L.) en la comuna Manantial de Guangala ”** ha sido **ACEPTADO** para ser publicado por la Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria **PENTACIENCIAS** en su Vol. 7, No.3 (Abril-junio), 2025. e-ISSN: 2806-5794.

Saludos cordiales



Dra. Leonor de la Concepción Moreno Suárez  
Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS  
Directora del Comité Editorial-Jefe

Revista Científica Arbitrada  
Multidisciplinaria PENTACIENCIAS  
Ecuador  
EDITORIAL ALEMA INTERNACIONAL  
**Indexada en:**



## CERTIFICADO DE PUBLICACIÓN

Dra. Leonor de la Concepción Moreno Suárez  
Directora del Comité Editorial-Jefe  
[alema.pentaciencias@gmail.com](mailto:alema.pentaciencias@gmail.com)

Ecuador, 1 de Abril del 2025

### EDITORIAL ALEMA INTERNACIONAL ORG

Después del proceso de revisión por pares, el artículo “Impacto del control biológico en el cultivo de maíz (Zea Mays L.) en la comuna Manantial de Guangala”, ha sido **PUBLICADO** por la Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria **PENTACIENCIAS** en su Vol. 7, No.3 (Abril-junio), 2025. e-ISSN: 2806-5794.

De los autores:

**Alberto Frederis Borbor Neira** <sup>1</sup>, **Verónica Cristina Andrade Yucailla** <sup>2</sup>, **Fermín Fuentes Sandoval** <sup>3</sup>, **Ángel Rodolfo León Mejía** <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Postgrado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Correo: [frederisborbor@gmail.com](mailto:frederisborbor@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto de Postgrado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Correo: [vandrade@upse.edu.ec](mailto:vandrade@upse.edu.ec)

<sup>3</sup>Centro de Interpretación Entomológica, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena, Correo: [ferminfuentessandoval@gmail.com](mailto:ferminfuentessandoval@gmail.com)

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Correo: [aleon@upse.edu.ec](mailto:aleon@upse.edu.ec)



Dra. Leonor de la Concepción Moreno Suárez  
Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS  
Directora del Comité Editorial-Jefe