



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS PROPINEB Y FIPRONIL EN
LA ARTROPOFAUNA DEL SUELO EN EL CULTIVO DE PAPA
EN MOLLEPATA, CUSCO, PERÚ”**

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por:

Álvaro Fernando Montes Nieto (0000-0002-8606-7323)

Asesor:

José Alberto Iannacone Oliver (0000-0003-3699-4732)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 23 de marzo del 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. Ing. Llerme Navarro Vásquez
Miembro: Mg. Ing. Cecilia Cermeño Castromonte
Miembro: Mg. Ing. Vladimir Fernando Camel Paucar

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS PROPINEB Y FIPRONIL EN LA ARTROPOFAUNA DEL SUELO EN EL CULTIVO DE PAPA EN MOLLEPATA, CUSCO, PERÚ"

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **ÁLVARO FERNANDO MONTES NIETO**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Dr. José Alberto Iannacone Oliver

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime () por mayoría simple () calificar a:

Tesisista: Álvaro Fernando Montes Nieto		Nota (en letras): (DIECISÉIS) 16	
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dra. Ing. Llerme Navarro Vásquez
Presidente



Mg. Ing. Cecilia Cermeño Castromonte
Miembro 1



Mg. Ing. Vladimir Fernando Camel Paucar
Miembro 2



Dr. José Alberto Iannacone Oliver
Asesor

T // (51) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN¹

Lima, 03 de abril del 2023

Señor,
Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –**

De nuestra consideración,

Yo: Alvaro Fernando Montes Nieto, egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Jose Alberto Iannacone Oliver, declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS PROPINEB Y FIPRONIL EN LA ARTROPOFAUNA DEL SUELO EN EL CULTIVO DE PAPA EN MOLLEPATA, CUSCO, PERÚ, sustentado para obtener el título/grado de Ingeniero Ambiental es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mí (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 71893467



Firma del asesor de tesis
DNI: 09413998

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Efecto de los plaguicidas Propineb y Fipronil en la arthropofauna del suelo en el cultivo de papa en Mollepata, Cusco, Perú

Autores. Álvaro Fernando Montes Nieto.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2063168180).

Resultado de la evaluación. 8%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

Efecto de los plaguicidas

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	1%
3	1library.co Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	infobosques.com Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Abarca Juárez Paulina. "Diversidad de Ephemeroptera y Odonata de tres localidades del estado de Tlaxcala, México", TESIUNAM, 2020 Publicación	<1%
8	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Esta investigación se la dedico a mis padres Catherine Elizabeth Nieto Mejía y Fernando Antonio Montes Rodríguez, por apoyarme en todo el proceso y no dejar por nada que me rinda, asimismo, por forjarme como la persona que soy a nivel ético y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Mi rotundo agradecimiento a mi asesor PhD José Alberto Iannacone Oliver, quien me aportó los conocimientos para poder terminar esta investigación, así como el constante apoyo y motivación por su parte, siendo un ejemplo a seguir por mi parte.

Asimismo, al biólogo David Minaya, quien me apoyó en la identificación taxonómica de la artropofauna, así como un gran aporte de sus conocimientos poder concluir esta investigación.

Por último, a la Universidad Nacional Federico Villareal, específicamente al Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA), por facilitarme el uso de sus instalaciones y equipos.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE	6
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS	4
Área Experimental.....	4
Diseño experimental	5
Muestreo de Campo.....	5
Análisis de laboratorio.....	6
Diseño estadístico.....	6
Evaluación de los índices de diversidad	7
RESULTADOS.....	8
Determinación global de la artropofauna	8
Análisis entre tratamientos.....	9
Análisis a nivel taxonómico por familia	9
Primera evaluación	9
Segunda evaluación.....	10
Tercera evaluación.....	10
Cuarta evaluación	11
Quinta evaluación	11
Análisis a nivel de gremios trófico.....	12
Análisis global de los índices de diversidad alfa de la artropofauna a nivel de gremios tróficos	12
Análisis global de los índices de diversidad beta de la artropofauna a nivel de gremios tróficos	12
Análisis por cada una de las cinco evaluaciones a nivel de gremios tróficos de los índices de diversidad de la artropofauna	13
Gremio Trófico Depredador	13
Gremio Trófico Detritívoro.....	13
Gremio Trófico Fitófago	14
Gremio Trófico Parasitoide	14
Gremio Trófico Polinizador.....	15
DISCUSIÓN.....	15
Análisis de tratamientos a nivel global respecto a la abundancia	15
Análisis de diversidad alfa y beta a nivel de evaluaciones globales	16
Análisis de familias a nivel global respecto a la abundancia	18
Evaluaciones a nivel de gremios tróficos de los índices de diversidad de la artropofauna	19
ASPECTOS ÉTICOS.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	1
TABLAS.....	1
FIGURAS	13
MATERIAL SUPLEMENTARIO (MS).....	19
ANEXOS	21
Evidencia del envío a revista científica	21

RESUMEN

Se evaluó el efecto de los plaguicidas propineb y fipronil en la artropofauna del suelo en el cultivo de papa en Mollepata, Cusco, Perú. Se colocaron 35 trampas de caída en cada evaluación por cada tratamiento (Fipronil, Propineb y Convencional) para recolectar la artropofauna presente en cinco monitoreos y evaluar el efecto en los índices de diversidad alfa y beta. Las familias que presentaron mayor abundancia de individuos fueron Cicadellidae, Chrysomelidae y Sciaridae. En la evaluación global a nivel de familias se encontró que, en el tratamiento Convencional, en el Índice de número de individuos, este fue el más bajo y el Propineb el más alto. No se observaron diferencias en los otros seis índices de diversidad. En la tercera evaluación a nivel de familias se encontró que en el índice de Pielou, el Fipronil presentó el valor más bajo. En la evaluación global por gremio trófico, los Fitófagos presentaron el tratamiento Convencional el menor número de individuos y en el Propineb el mayor valor. En la tercera evaluación en el gremio Fitófago se encontraron diferencias significativas en el índice de Pielou, presentando el Fipronil el valor más bajo y el Propineb el más alto. Los Parasitoides a nivel global mostraron diferencias significativas en el número de individuos para el Convencional con relación al Propineb. Los índices de diversidad beta para la similaridad cuantitativa entre tratamientos fue variable, obteniendo en general una mayor similaridad entre Fipronil y el Convencional. En general el gremio Fitófago fue el que presentó los mejores valores para evaluar diferencias en el efecto de los plaguicidas en la artropofauna del suelo con base a los índices de diversidad alfa: Número de Individuos y Pielou.

Palabras Clave: artrópodos, Fipronil, índices de diversidad, Propineb

ABSTRACT

The effect of the pesticides propineb and fipronil on soil arthropofauna in potato cultivation in Mollepata, Cusco, Peru was evaluated. 35 pitfall traps were placed in each evaluation for each treatment (Fipronil, Propineb and Conventional) to collect the arthropofauna present in five evaluations and evaluate the effect on the alpha and beta diversity indices. The families with the highest abundance of individuals were Cicadellidae, Chrysomelidae and Sciaridae. In the global evaluation at the family level, it was found that, in the Conventional treatment, the number of individuals was lower and in the Propineb higher. No differences were observed in the other six diversity indices. In the third evaluation at the family level, it was found that in the Pielou index, Fipronil presented the lowest value. In the global evaluation by trophic guild, the Phytophagous presented the Conventional treatment the least number of individuals and the highest value in Propineb. In the third evaluation in the Phytophagous guild, significant differences were found in the Pielou index, with Fipronil presenting the lowest value and Propineb the highest. Parasitoids at a global level showed significant differences in the number of individuals for Conventional in relation to Propineb. The beta diversity indices for the quantitative similarity between treatments were variable, generally obtaining a greater similarity between Fipronil and the Conventional. In general, the Phytophagous guild was the one that presented the best values to evaluate differences in the effect of pesticides on soil arthropofauna based on the alpha diversity indices: Number of Individuals and Pielou.

Keywords: arthropods, Fipronil, diversity indices, Propineb