



Biocida macerado de tabaco nicotina tabacum, control de pulgilla epitrix spp. en cultivo de papa

Biocide macerate of tobacco nicotine tabacum, control of flea epitrix spp. in potato crop

Biocida de macerado de tabaco nicotina tabacum, control da traça da pulga epitrix spp. na cultura da batata

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i25.331>

Flor Yenny Tucto Ortega

ftuctoo@undac.edu.pe

Favio Máximo Mena Osorio

fmena@undac.edu.pe

Tito Marcial Arias Arzapalo

tarias@undac.edu.pe

Iris Sánchez Baldeón

isanchezb@undac.edu.pe

Gabriela Rosenda Miranda Anticona

gmiranda@undac.edu.pe

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco, Perú

Artículo recibido: 8 de octubre 2024 / Arbitrado: 20 de noviembre 2024 / Publicado: 27 de enero 2025

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del macerado de tabaco en el control de la pulgilla de la papa, la muestra fueron número de pulgillas existentes en el área neta experimental (3.2 m²). Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 repeticiones, 4 tratamientos con 12 unidades experimentales. Las observaciones realizadas fueron: número de pulgilla, porcentaje de daño, grado de daño y peso de tubérculos en kilogramos por área neta experimental que posteriormente se transformó a hectárea. resultados indican el menor número de poblaciones de Epitrix spp. se obtuvieron con el tratamiento T1 con dosis de 4 litros del macerado de tabaco por 20 litros de agua, a 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días diferencias estadísticas significativas con el testigo con promedios de 1,63 a 4,17. Testigo de 5,75 a 14,31 pulgillas por planta; el daño a foliolos en promedios fue 4,16 a 18,74% y testigo 10,42 a 59,37. El daño al follaje fueron 1 a 1,87 y testigo de 1,64 a 3,12. el rendimiento por hectárea fueron 32,781.25 kg/ha, conclusiones. El mayor promedio de peso de tubérculos y rendimiento estimado por hectárea, fueron de 32,781.25 kg/ha obtenidos con el tratamiento T1 con la dosis de 4 Litros de macerado de tabaco por 20 litros de agua.

Palabras clave: Biocida; Macerado; Pulgilla; Productividad; Protección sanitaria

ABSTRACT

The objective of the research work was to evaluate the effect of tobacco macerate on the control of the potato flea, the sample was the number of existing fleas in the net experimental area (3.2 m²). A completely randomized block experimental design (CSBD) was used with 3 replications, 4 treatments with 12 experimental units. The observations made were: number of flea, percentage of damage, degree of damage and weight of tubers in kilograms per experimental net area, which was later transformed to hectare. The results indicate the lowest number of populations of Epitrix spp. were obtained with the T1 treatment with a dose of 4 liters of tobacco macerate per 20 liters of water, at 15, 30, 45, 60, 75 and 90 days, with significant statistical differences with the control with averages of 1.63 to 4.17. The control had an average of 5.75 to 14.31 fleas per plant; the average damage to leaflets was 4.16 to 18.74% and the control 10.42 to 59.37%. The yield per hectare was 32,781.25 kg/ha, conclusions The highest average tuber weight and estimated yield per hectare were 32,781.25 kg/ha obtained with treatment T1 with the dose of 4 liters of tobacco macerate per 20 liters of water.

Key words: Biocide; Macerate; Flea; Productivity; Sanitary protection; Health protection

RESUMO

O objetivo do trabalho de investigação foi avaliar o efeito do macerado de tabaco no controle da pulga da batata, a amostra foi o número de pulgas existentes na área experimental líquida (3,2 m²). Foi utilizado o delineamento experimental de Blocos Completamente Casualizados (DBCA) com 3 repetições, 4 tratamentos com 12 unidades experimentais. Os resultados indicam que o menor número de populações de Epitrix spp. foi obtido com o tratamento T1 com uma dose de 4 litros de macerado de tabaco por 20 litros de água, aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias com diferenças estatísticas significativas em relação ao controle com médias de 1,63 a 4,17. O controle de 5,75 a 14,31 pulgas por planta; os danos nos folhetos em média foram de 4,16 a 18,74% e o controle de 10,42 a 59,37. O rendimento por hectare foi de 32.781,25 kg/ha, conclusões O peso médio mais elevado dos tubérculos e o rendimento estimado por hectare foram de 32.781,25 kg/ha obtidos com o tratamento T1 com a dose de 4 litros de macerado de tabaco por 20 litros de água.

Palavras-chave: Biocida; Maceração; Pulgas; Produtividade; Proteção à saúde

INTRODUCCIÓN

La agricultura sostenible busca soluciones efectivas y amigables con el medio ambiente para el manejo de plagas que afectan la producción de cultivos esenciales. En el caso de la papa (***Solanum tuberosum***), uno de (***Epitrix spp.***). La pulguilla de la papa (*Epitrix spp.*) Conocido como también como pulguilla saltona es una especie coleóptera de la familia *Chrysomelidae* ampliamente distribuido por todo el mundo propagándose fácilmente sea por acción humana (a través del transporte de especie vegetal). Contribuye una serie plagapor los daños indirectamente (1) La pulguilla adultos se alimenta del follaje prefiriendo plantas jóvenes, en las que hace pequeñas perforaciones redondeadas en las hojas afecta la actividad fotosintética de la planta, esto origina un debilitamiento de la planta, la detención del desarrollo o perdida de la hoja se traduce en una reducción de la producción final.

En la etapa de la tuberización las larvas minan (raspan) la corteza de los tubérculos lo que desmerece su calidad comercial; además estas lesiones favorecen el ingreso de otros parásitos. Estos insectos pueden presentarse durante todo el período vegetativo del cultivo, principalmente en ciertos lugares de la sierra, aunque son más abundantes en la primera etapa, especialmente en épocas de calor, bajo clima seco y en ausencia de lluvias (2) En el trabajo de investigación, se identificó el problema el cual se percibe la necesidad de, nos centramos en el desarrollo de la investigación, la población y muestra utilizadas, así

como las técnicas de investigación. Los Resultados más relevantes de la investigación, con aplicación de la estadística como instrumento de medida. Discusión, mostrando número de pulgullas de la Papa por planta, porcentaje de foliolos dañados, grado de daño en follaje y rendimiento en las conclusiones y recomendaciones, realizamos un comprendido en relación con la investigación, el objetivo Evaluar el efecto del biocida macerado de tabaco *Nicotiana tabacum* en el control de la pulguilla ***Epitrix spp.*** Del cultivo de papa ***Solanum tuberosum L.*** variedad canchan en condiciones edafoclimaticas de la Estación Experimental de Canchan-Huánuco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Investigación fue: Aplicada por que generó conocimientos tecnológicos expresados en la dosis óptima (4 litros, 3 ½ litros y 3 litros / mochila de 20 litros) en el control de la pulguilla de la papa a través del biocida macerado de tabaco que permitió disminuir el daño en el cultivo, que ocasiona pérdidas a los agricultores dedicados al cultivo de papa. Nivel de Investigación. Experimental porque se manipuló la variable biocida macerado de tabaco a través de dosis y se midió los efectos en el control de la pulguilla de la papa comparándose con el testigo sin aplicación del biocida. Diseño de la Investigación Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con tres repeticiones, cuatro tratamientos y doce unidades experimentales.

Metodología para la Preparación. Mezclar las hojas picadas de tabaco en agua, macerar por 10 días, colar sobre un recipiente, se obtuvo el macerado de tabaco para terminar siendo aplicado al cultivo con la ayuda de una mochila de fumigar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de Evaluar el efecto del biocida macerado de tabaco *Nicotiana tabacum* en el control de la pulguilla *Epitrix spp.* Del cultivo

de papa *Solanum tuberosum L.* variedad canchan en condiciones edafoclimáticas de la Estación Experimental de Canchan – Huánuco. Los datos estadísticos fueron procesados con el Análisis de Varianza (ANDEVA) a fin de establecer las diferencias significativas entre bloques y tratamientos. Para la comparación de los promedios de los tratamientos se utilizó la prueba de significación de Duncan a los niveles de significación de 5 y 1 %.

Número de pulgillas de la papa (*epitrix spp.*) por planta

Tabla 1. Niveles de ruido para una zona de comercial.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Repeticiones	2	0,53	0,26	1,08 ^{ns}	5,14	10,92
Tratamientos	3	31,35	10,45	42,78**	4,76	9,78
Error Exp.	6	1,47	0,24			
Total	11	33,35				

(CV) es 12,00% (Sx) 0,39.

Según indica en la Tabla 1, los resultados respecto al número de pulguilla de la papa por planta a los 15 días de la siembra indican que no existe significación estadística para la fuente de

variabilidad repeticiones y alta significación para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 12,00% y la desviación estándar (Sx) 0,39.

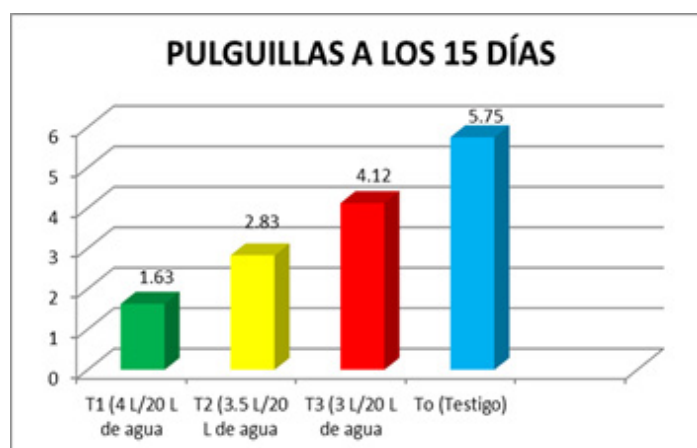


Figura 1. Número de pulgillas de la papa por planta a 15 días de la siembra.

Según la Figura 1. Indica el mayor número de pulgillas de la papa por planta se obtuvo en el tratamiento T0 (5,75), siendo el tratamiento T1 el más eficaz, quien reportó el menor número de pulgillas (1,63), indica la efectividad del tratamiento.

Foliolos dañados por área neta experimental

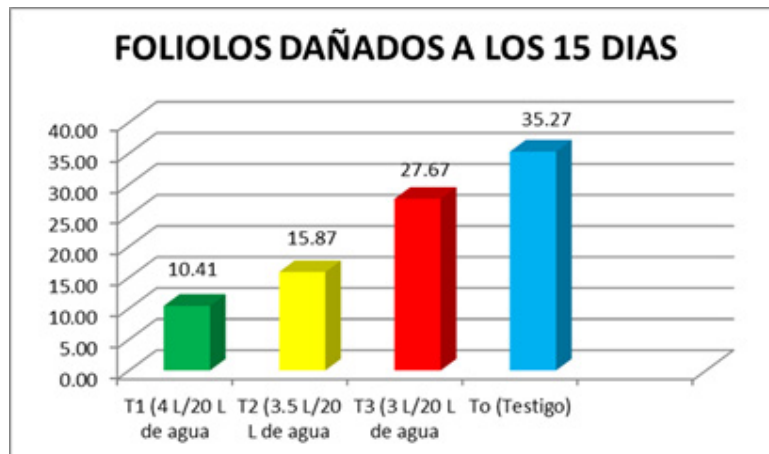


Figura 2. Porcentaje de foliolos dañados a los 15 días.

Según la Figura 2, indica el porcentaje de foliolos dañados a los 15 días lo obtuvo el tratamiento T0 (testigo) alcanzando el 35,27 % y el T1 reportó el menor porcentaje de daño con 10,41 %, siendo más eficaz su control.

Grado de daño en follaje por área neta experimental

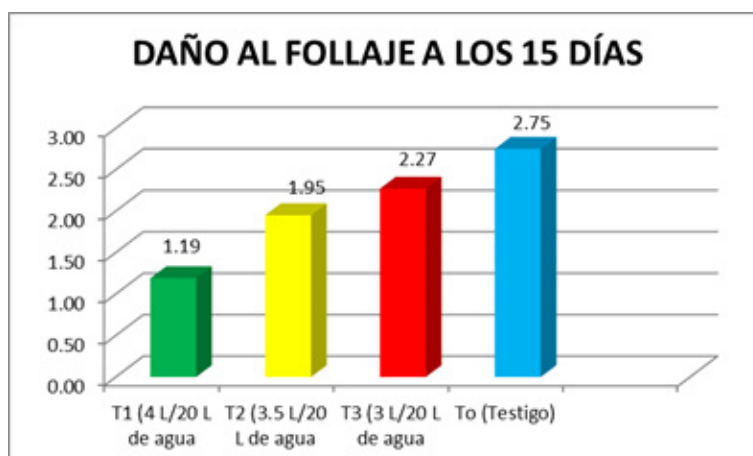


Figura 3. Grado de daño en follaje por área neta experimental a los 15 días de la siembra.

Peso de tubérculos por área neta experimental

Tabla 2. Análisis de varianza para rendimiento por área neta experimental.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Repeticiones	2	0,43	0,21	0,58 ^{ns}	5,14	10,92
Tratamiento	3	42,64	14,21	39,20 ^{**}	4,76	9,78
Error Exp.	6	2,23	0,37			
Total	11	45,30				

C.V. = 4,69% Sx: = 0,35

Según indica la Tabla 2, Se muestra Los resultados respecto al peso de tubérculos por área neta experimental indican que no existe significación estadística para la fuente de

variabilidad repeticiones y alta significación para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 4,69% y la desviación estándar (Sx) 0,35.

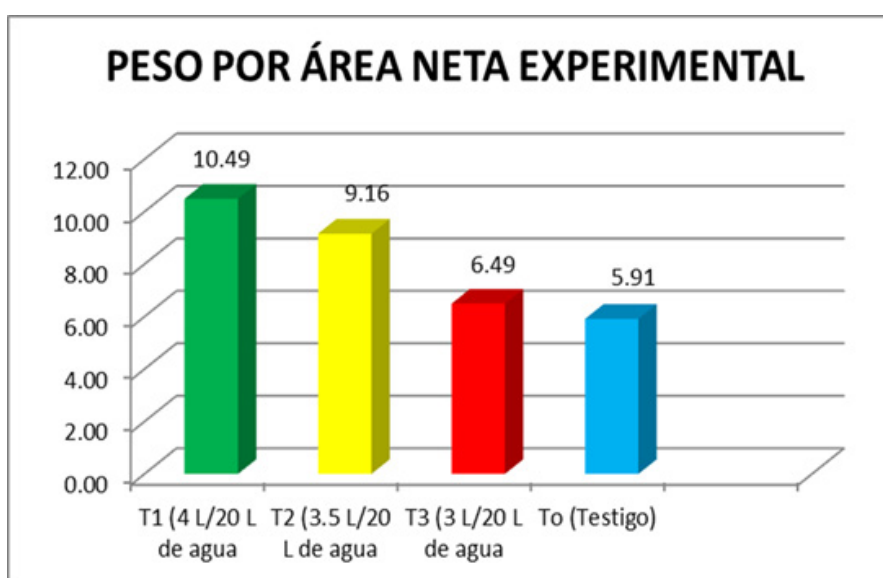


Figura 4. Peso de papa por área neta experimental.

Según se indica en la Figura 4, la prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel del 0,05 de nivel de significación el tratamiento T₁ supera

estadísticamente a los demás tratamientos. Al nivel del 0,01 de nivel de significancia los tratamientos T₁ y T₂ estadísticamente son iguales y superan a los demás tratamientos.

Discusión

Los resultados indican que existe diferencias estadísticas significativas en número de pulguitas de papa por planta, evaluados cada 15 días (6 evaluaciones) donde el tratamiento T1 (Dosis 4 Litros de macerado de tabaco por 20 litros de agua) reportó 1,63; 3,54; 3,91; 4,17; 3,25 y 3,71 pulguitas por planta respectivamente, obteniendo los promedios más bajos respecto a los demás tratamientos. El efecto del biocida en el control de la pulguita de la papa donde la aplicación del macerado de tabaco ejerce control sobre la población de *Epitrix.*, lo cual coincide (3) menciona que los insecticidas naturales son sustancias tóxicas que se pueden extraer de las hojas, tallos, semillas o raíces de varias plantas que se encuentran en nuestro campo.

El control ecológico de plagas y enfermedades es restablecer el equilibrio biológico del agroecosistema, mediante el uso de prácticas que se basen en el conocimiento del ecosistema agrícola y de los factores socioeconómicos y de la toma de decisión de los productores. Esto es confirmado por (4) quién indica que la protección sanitaria es un conjunto de decisiones y medidas que adopta el productor para evitar que la población o cantidad de plagas y enfermedades superen el umbral del daño económico. El tratamiento T1 (dosis de 4 Litro de macerado de tabaco por 20 litros de agua) evaluados cada 15 días (6 evaluaciones) obtuvo resultados de

10,41%; 18,74%; 14,59%; 10,41%; 8,33% y 4,16% de foliolos dañados por área neta experimental que son los promedios más bajos de todos los tratamientos; mientras que el tratamiento testigo T0 obtuvo los porcentajes más altos de foliolos dañados con: 35,17 %; 59,37 %; 54,15 %; 43,72 %; 68,62 % y 10,42 %.

El daño más alto se produjo a los 30 días después de la siembra confirmando (5) el adulto de *Epitrix spp.* se alimenta del follaje prefiriendo plantas jóvenes, en las que hace pequeñas perforaciones redondeadas en las hojas. Estos insectos pueden presentarse durante todo el período vegetativo del cultivo, principalmente en ciertos lugares de la sierra, aunque son más abundantes en la primera etapa, especialmente en épocas de calor, bajo clima seco y en ausencia de lluvias. (7) menciona las diferentes prácticas culturales para reducir la población de la pulguita de la papa en el campo. Roturación del suelo en campos recién cosechados, roturación del suelo en campos con cultivos de papa abandonados y empleo de barreras vegetales (plantas biocidas).

El tratamiento T₁ obtuvo los grados de daños más bajos en las seis evaluaciones que fueron: 1,19; 1,87; 1,32; 1,20; 1,00 y 1,00. Por área neta experimental que según la escala de evaluación está considerado como ausencia de daño. El tratamiento testigo T₀ obtuvo los resultados más altos en todas las evaluaciones: 2,75; 3,12; 2,87; 2,55; 1,75 y 1,64. Según la escala de evaluación, a

los 30 días después de la siembra alcanzó el grado de daño más alto, ubicándose en la categoría de daño moderado. De igual manera Sánchez (2003) quien recomienda para el control de las pulgillas de la papa aplicar insecticidas poco después de la emergencia para evitar la disminución del rendimiento. (8) el adulto de *Epitrix spp.*, se alimenta de los cogollos y al expandirse la hoja se observan huecos de diferentes tamaños, o bien cicatrices redondas y claras en el haz de la hoja, cuando son muy abundantes y las plantas recién germinadas, destruyen gran parte del área foliar y el cultivo sufre daños considerables.

Resultados sobre el efecto de los biocidas son confirmados por Cárdenas (6) quién realizó un estudio en la Estación experimental agrícola "San Camilo", utilizando una mezcla del sustrato de cola de caballo y ortiga para el control de mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) en el cultivo de papa var. Canchán; concluyendo que el sustrato preparado con las plantas biocidas tuvo efecto bastante rápido en el control de adultos produciéndoles la muerte y el porcentaje de daño en el follaje sólo llegó a un 10 – 12%, frente a un 40% de daño foliar para el caso del testigo.(9) en experimento a nivel de campo en la provincia de Lima, evaluó la efectividad del extracto de cinco plantas; concluyendo que el jugo de la pepa de palto tuvo mayor efecto sobre *Epitrix subcrinita*, (44,72) Chamico sobre *Empoasca kraemery*, (70,64) *Lobelia ducurrents* en *Myzus persicae* (69,83) y

Chocho sobre *Diabrotica undecipunctata*, con (53,65) porcentaje de mortalidad respectivamente.

Rendimiento

Los resultados indican que el tratamiento T1 reportó 10,49 kg y para el tratamiento To 5,91 kg, resultados que al ser transformados a hectárea se obtuvo 32,781.25 kg/ha para el tratamiento T1 y 18,468.75 para el testigo T0. Los resultados fueron superiores a los reportados por Vega (2010), quien al evaluar el efecto del manejo fisionutricional en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Canchán INIAA en condiciones agroecológicas de Huacrachuco, Marañón Huánuco, concluye que el mejor rendimiento de tubérculos de primera por hectárea fue de 27,603.4 kg/ha, de segunda 10,069.2 y de tercera 9,652.5. (10), quien al evaluar el efecto de la fertilización en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Canchán INIAA en condiciones agroecológicas de Huacrachuco, Marañón"; concluye que el mejor rendimiento por hectárea de tubérculos de primera fue de 28,645.07, de segunda 9,687.23 y de tercera 9,374.74 kg/ha

CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo de investigación se obtuvo las conclusiones con dosis de 4 Litros de macerado de tabaco por 20 litros de agua tuvo efecto significativo al obtener el menor número de

pulguillas *Epitrix spp* adultos vivos en el cultivo de papa. Con dosis de 4 Litros de macerado de tabaco por 20 litros de agua tuvo efecto significativo al obtener el menor porcentaje de folíolos dañados en el cultivo de papa. El tratamiento de la dosis de 4 litros de macerado de tabaco por 20 litros de agua tuvo efecto significativo al obtener el menor grado de daño en follaje del cultivo de papa. El mayor promedio de peso de tubérculos y rendimiento estimado por hectárea, fueron de 32,781.25 kg/ha, obtenidos con el tratamiento T₁ con la dosis de 4 Litros de macerado de tabaco por 20 litros de agua.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico porque es autorizado por la tesista como responsable de la ejecución del trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar F. Apuntes sobre el control biológico y el control integrado de plagas agrícolas en el Perú. Revista Peruana de Entomología, 1980; 23 (1)83.110. <https://lc.cx/ceUpZk>
2. Avendaño E. Cuidemos el Medio Ambiente "Control de Plagas y Enfermedades con Plantas Biocidas y Repelentes" DONOSO Huaral – Perú.2005; 205.
3. Bonilla R. Consideraciones generales y específicas para la obtención de los componentes activos de plantas con propiedades biocidas. UNMSM – Perú. 1993;80.
4. Calai R. Manejo Agronómico de la Papa, experiencia Chilena. Primer festival y Conferencia Internacional de la Papa. Santiago – Chile. 2001; 180
5. Capillo P. Efecto del biocida sumo de cabuya *Agave americana L.* en el control de la pulguilla *Epitrix spp.* del cultivo de papa *Solanum tuberosum L.* variedad Canchan en condiciones agroecológicas de Huacrachuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco. 2010; 95 p.
6. Cárdenas G. Control de adultos de mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) en el cultivo de papa variedad Canchan a base de insecticidas de origen vegetal. Estación Experimental "San Camilo" ICA – Perú.1993; 65.
7. Centro Internacional de la Papa. Serie Manual N° 07. Control de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Importancia. Lima – Perú.2006; 123.
8. Cisneros V. Principios del Control de las plagas agrícolas. UNALM – Lima. Perú. Edit. Universitaria. 1980; 150. <https://lc.cx/q6P54Q>
9. Contreras L. Uso de la penca azul para el control de polillas y ranca en el cultivo de papa DIACONIA.1993.2; 23.
10. Dale E. Bases para el descubrimiento y la utilización de productos naturales derivados de las plantas en el control de plagas. UNALM, Lima – Perú.1993; 68.

ACERCA DE LOS AUTORES

Flor Yenny Tucto Ortega. Doctor en medio ambiente y Desarrollo Sostenible. Docente en la en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Escuela de formación profesional de Agronomía, Perú.

Favio Máximo Mena Osorio. Doctor en Geología de la escuela profesional de ingeniería Geológica de la Universidad Nacional de Cerro de Pasco. Experiencia en el mundo de la investigación en el área de la Geología. Docente de planta nombrado de categoría principal, Perú.

Tito Marcial Arias Arzapalo. Doctor en Ingeniería Ambiental de la escuela profesional de ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cerro de Pasco. Experiencia en el mundo de la investigación en el área de medio ambiente Desarrollo sostenible, docente de planta nombrado de categoría principal, con cargo de Decano, Perú.

Iris Sánchez Baldeón. Docente en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Escuela de formación profesional de Agronomía, Perú.

Gabriela Rosenda Miranda Anticona. Magister en medio ambiente y Desarrollo Sostenible. Docente en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Escuela de formación profesional de Agronomía, Perú.