

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**



**BIOCIDAS EN EL CONTROL DE LA PULGUILLA (*Epitrix spp*) EN PAPA
(*Solanum tuberosum*) VARIEDAD CANCHAN EN CONDICIONES
EDAFOCLIMATICAS DE TIPSA – PANA O 2022**

**LÍNEA DE INVESTIGACION: AGRICULTURA Y BIOTECNOLOGÍA
AGRÍCOLA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

TESISTA

Bach. LAURENCIO DURAN, Victoria

ASESORA

Dra. VALVERDE RODRÍGUEZ, Agustina

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Gracias a Dios por el éxito y cumplimiento de esta investigación la cual me ha dado el don de la sabiduría para enfrentar los desafíos, alegría y lo más importante fortaleza para superar los obstáculos.

Mi trabajo de investigación tesis dedico, con mucho amor a mis padres: a mi querido padre Teofanes, Laurencio Trinidad y a mi mamita hermosa Vilma María, Duran Rivera que me dieron la vida y por aconsejarme siempre.

A mis Hermanas Yanel Maribel, Laurencio Duran y Florcita, Laurencio Duran por apoyarme moral y emocionalmente. Por ser siempre, mi ejemplo a seguir y caminar siempre al lado mío.

AGRADECIMIENTO

Gracias a mis padres y hermanas, quienes me han apoyado fundamentalmente a lo largo de mis años de estudiante.

A mi alma Mater Universidad Hermilio Valdizán y a los profesores que me acogieron en mi desarrollo profesional. Gracias a mi asesora Agustina Valverde Rodríguez.

RESUMEN

El trabajo de investigación propuso evaluar la comparación de biocidas y un testigo absoluto como alternativa para el control de pulguilla (*Epitrix sp.*) en cultivos de papa. El diseño experimental es un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con 04 tratamientos y 04 repeticiones, un total de 16 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron los grados de afectación de la plaga al cultivo, los niveles de daño, la eficacia y rendimiento de cada tratamiento. Los tratamientos fueron los biocidas a base de: cicuta, tarwi, cabuya y el testigo absoluto. Los resultados obtenidos mostraron que los tratamientos T1, T2 y T3 a los 45 y 60 días de intervención lograron posesionar a la plaga en el grado 1 (<3 agujeros/hoja), con una recuperación leve hasta alcanzar el grado 2 en las dos últimas semanas de evaluación, a diferencia del tratamiento testigo donde los daños fueron frecuentemente situados en el grado 3 (de 3 a 10 agujeros/hoja). Referido a los niveles de daño (%), los biocidas a base de cabuya (T3) y Tarwi (T2) obtuvieron porcentajes de entre 16,11 % a 18,33 %, que según la determinación del nivel de afectación estarían posesionados en los porcentajes de daño <30 % a diferencia del tratamiento testigo que registró altos niveles de daño (62%) que representó un acercamiento al grado 3 (daño alto 90%). En cuanto al rendimiento, los mejores resultados se obtuvieron con el tratamiento T3 cabuya a 2,08 kg/planta y 26,000 kg/ha, respectivamente. Finalmente, se recomienda la implementación de un fungicida a base de cabuya ya que es efectivo en el control de *Epitrix sp.* Asimismo, es la elección más lógica para proteger el medio ambiente y reducir los residuos tóxicos en la alimentación cotidiana.

Palabra clave: pulguilla saltona, Tarwi, cabuya, cicuta, daños, plagas

ABSTRACT

The research work proposed to evaluate the comparison of biocides and an absolute control as an alternative for the control of fleas (*Epitrix* sp.) in potato crops. The experimental design is a completely randomized block design (DBCA), with 04 treatments and 04 repetitions, a total of 16 experimental units. The variables evaluated were the degrees of affectation of the pest to the crop, the levels of damage, the efficacy and performance of each treatment. The treatments were the biocides based on: hemlock, tarwi, cabuya and the absolute control. The results obtained showed that the treatments T1, T2 and T3 at 45 and 60 days of intervention managed to establish the pest in grade 1 (<3 holes/leaf), with a slight recovery until reaching grade 2 in the last two weeks of evaluation, unlike the control treatment where the damages were frequently located in grade 3 (from 3 to 10 holes/leaf). Referring to the levels of damage (%), biocides based on cabuya (T3) and Tarwi (T2) obtained percentages between 16.11% to 18.33%, which according to the determination of the level of affectation would be possessed in the percentages of damage <30%, unlike the control treatment that registered high levels of damage (62%), which represented an approach to grade 3 (high damage 90%). Regarding yield, the best results were obtained with the T3 cabuya treatment at 2.08 kg/plant and 26,000 kg/ha, respectively. Finally, the implementation of a cabuya-based fungicide is recommended since it is effective in controlling *Epitrix* sp. It is also the most logical choice to protect the environment and reduce toxic waste in everyday food.

Key words: jumping flea, tarwi, cabuya, hemlock, damage, pest

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE	v
INTRODUCCIÓN.....	viii
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Fundamentación del problema de investigación	1
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	2
1.3. Formulación del objetivo general y específicos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos.....	2
1.4. Justificación	3
1.5. Limitaciones	4
1.6. Formulación de hipótesis general y específicas.....	4
1.6.1. Hipótesis general.....	4
1.6.2. Hipótesis específicas	4
1.7. Variables	5
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables.	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7

2.1.1. Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	8
2.1.3. Antecedentes departamentales	9
2.2. Bases teóricas	9
2.2.1. Biocidas.....	9
2.2.2. Descripción de la pulguilla	15
2.2.3. Condiciones edafoclimáticas favorables para la papa	16
2.3. Bases conceptuales o definición de términos básicos	17
2.4. Bases epistemológicas, bases filosóficas y/o bases antropológicas ..	19
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	20
3.1. Ámbito.....	20
3.2. Población	21
3.3. Muestra	21
3.4. Nivel y tipo de estudio	21
3.4.1. Nivel de estudio.....	21
3.4.2. Tipo de estudio	21
3.5. Diseño de investigación	22
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos	22
3.6.1. Método	22
3.6.2. Técnicas	24
3.6.3. Instrumentos.....	25
3.7. Plan de tabulación y procesamiento.....	25
3.8. Procedimiento	29
3.8.1. Labores agronómicas	29
3.8.2. Labores culturales	29

3.9. Consideraciones éticas	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	34
4.1. Daños de <i>Epitrix sp.</i>.....	34
4.2. Eficacia de control.....	37
4.3. Rendimiento del cultivo	38
4.3.1. Número de tubérculos por planta.....	38
4.3.2. Número de tubérculos por hectárea	40
4.3.3. Peso de tubérculos por planta	42
4.3.4. Peso de tubérculos por hectárea	43
CAPÍTULO V. DISCUSION	45
5.1. Daños de <i>Epitrix sp.</i>.....	45
5.2. Eficacia de control.....	46
5.3. Rendimiento del cultivo	46
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES O SEGERENCIAS	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS	56

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la papa es uno de los alimentos vegetales más consumidos en el mundo, solo superado por los cereales; su producción alcanza un récord, según las últimas cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Vélez et al., 2008).

En todo Perú, más de 711 000 agricultores trabajan en diferentes tipos de papas, incluidas Canchan, Blanca, Única, Amarilla, Tumbay, Huamantanga, Peruanita, Negra Andina, Tomasa, Perricholi y Huayro, los cuales ocupan 338,857 hectáreas de superficie sembrada. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Riego (MIDAGRI) informa que el cultivo de papa a nivel nacional fortalece la economía regional y local, pues se generan aproximadamente 34 millones de jornadas por cada explotación agrícola familiar (Agro Rural, 2020).

El daño causado por *Epitrix sp.* provoca pérdidas económicas, conducen a una reducción de la producción y pérdida del valor comercial del tubérculo. Para su control se utilizan continuas aplicaciones de insecticidas, lo que genera riesgos en el aspecto medioambiental (la erradicación de enemigos naturales, el desarrollo de resistencia a los ingredientes activos, el resurgimiento de plagas, la aparición de nuevas plagas), riesgos para la salud de productores y consumidores. La aplicación de biocidas constituye una estrategia de agricultura saludable para la protección del medio ambiente, en resguardo de la salud humana (Chirinos *et al*, 2020).

El objetivo del estudio fue encontrar una alternativa más efectiva y económica para el control de pulgas en el cultivo de papa sin dejar residuos tóxicos en los tubérculos. La importancia científica se basa en el aporte de biocidas y soluciones prácticas para el control de plagas, que son de gran utilidad para los agricultores de la región Huánuco y ayudar a mejorar su calidad de vida sin contaminar el medio ambiente.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

Las pulgillas de la papa, pequeños escarabajos negros de 2-3 mm, causan daños al saltar sobre las hojas y crear agujeros redondos. Esto puede secar las hojas, afectando la fotosíntesis y el rendimiento (CIP, 2000). Las larvas también son perjudiciales al alimentarse de raíces, estolones y tubérculos, dañando la superficie y permitiendo la entrada de hongos patógenos (CIP, 2000). Los adultos son activos durante el día, saltan y vuelan, alimentándose de hojas y dejando perforaciones. Esta plaga afecta el cultivo de papa desde la emergencia hasta la cosecha (Kroschel et al., 2012; Pérez y Forbes, 2011). Las larvas también causan daño en los tubérculos perforando la superficie.

Dentro del sistema integral del distrito de Panao, el uso de biocidas en prácticas de agricultura no es muy frecuente, existe un vacío de información acerca del uso y potencialidad de los orgánicos (biomacerado de tarwi, macerado de rocoto, cicuta, cabuya, etc) y así mismo un desconocimiento por parte de los agricultores en la incorporación de dosis adecuadas de estos biocidas para el cultivo del papa, a diferencia de los plaguicidas químicos, que en estos últimos años han perjudicado el medio ambiente mediante su utilización de forma indiscriminada contaminando nuestros suelos y aire (Puerto *et al*, 2014)

En el contexto de la provincia de Pachitea en la región de Huánuco, uno de los desafíos más significativos para la agricultura contemporánea es la disminución de los rendimientos de los cultivos y la creciente dependencia de pesticidas químicos. Estos problemas han surgido de manera rápida, en gran parte como resultado de prácticas agrícolas insostenibles y la falta de enfoque en métodos de manejo más ecológicos y equilibrados (Herrera et al., 2016). La introducción de la agricultura saludable, sostenible y productiva significa que, si no se utilizan productos químicos tradicionales, se puede producir un macerado

con aptitud insecticida, y se incluye dentro del programa de control fitosanitario de plagas para reemplazar los productos menos peligrosos y garantizar el control de "pulguillas" buscando así explotar los mecanismos naturales creados al combinar especies para proporcionar funciones reguladoras para las poblaciones de herbívoros en los ecosistemas

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el efecto de los biocidas en el control de la pulguilla (*Epitrix* spp) en papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchan en condiciones edafoclimáticas de Tinsa – Panao 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál será el efecto de los macerados de cicuta, tarwi y cabuya en el daño de pulguilla de la papa variedad Canchan?
- b) ¿Cuál será el efecto de los macerados de cicuta, tarwi y cabuya en la eficacia de control de pulguilla de la papa variedad Canchan?
- c) ¿Cuál será el efecto de los macerados de cicuta, tarwi y cabuya en el rendimiento del cultivo de papa variedad Canchan?

1.3. Formulación del objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de los biocidas en el control de la pulguilla (*Epitrix* spp) en papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchan en condiciones edafoclimáticas de Tinsa – Panao 2022

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el efecto de los macerados de cicuta, tarwi y cabuya en el daño de pulguilla de la papa variedad Canchan

- b) Determinar el efecto de los macerados de cicuta, tarwi y cabuya en la eficacia de control de pulguilla de la papa variedad Canchan.
- c) Determinar el efecto de los macerados de cicuta, tarwi y cabuya en el rendimiento del cultivo de papa variedad Canchan.

1.4. Justificación

La papa se cultiva en 19 regiones del país, y la región agrícola con mayor rendimiento es Puno, con una producción anual de 850,000 toneladas, equivalente al 16 % de la producción del país. Le siguen Huánuco con 745,000 toneladas (14 %) al año, La Libertad con 533,000 toneladas (10 %), Ayacucho con 449,000 toneladas (8 %) y Cusco con 44 toneladas (8 %) (MIDAGRI, 2021). En Huánuco, se sembró 46 000 hectáreas en la última campaña 2019 - 2020, de las cuales 25 000 920 Has de papa blanca y de color, y 20 000 580 Has de papa amarilla y nativa; durante la campaña se sembraron 26 367 75 Has. sembradas, equivalente a 13 547 hectáreas de papa blanca y 12 820 75 hectáreas de papa amarilla y nativa (MIDAGRI, 2021)

Con la utilización de los biocidas que son extraídos de las plantas reducirán los costos de producción, ya que los plaguicidas en el mercado cuestan demasiado caros y además obtendremos un producto de calidad y orgánico, no solo para nuestro mercado local sino también para el mercado nacional, también se verán beneficiados al consumir sus productos como también tendrán mejores ingresos económicos y también la población se verá beneficiada en cuanto a la salud y de esta manera mejoraremos nuestra calidad de vida.

El distrito de Panao y el resto de los distritos de la provincia de Pachitea se beneficiarán con el uso de biocidas producidos a partir de plantas de la misma zona. De esa manera su calidad de vida mejorará y los hogares se beneficiarán al consumir productos de calidad que no contengan materias tóxicas. Al consumir la papa sana estará ingiriendo 204 kilocalorías, 6,0 gr proteína, 0,45 gr grasa, 45

gr carbohidratos, 30 mg calcio, 135 mg fosforo, 2,1 mg hierro, 0,036 mg vitamina A, 0,3 mg vitamina B1, 0,15 mg vitamina B2, 3,0 mg acido nicotínico, 36,0 mg en 300 gramos consumidos de papa (Egúsquiza, 2015).

El trabajo de investigación representa una alternativa tecnológica para el distrito de Panao, es un intento de brindar conocimiento científico de la ciencia agrícola desde un punto de vista orgánico y el surgimiento de nuevos trabajos de investigación que sugieren métodos mejorados de control de plagas. Además, evitará la contaminación del suelo, reducir los daños a los diferentes cultivos y equilibrar la entomofauna del cultivo.

1.5. Limitaciones

Pocos trabajos de investigación sobre el tema de biocidas en el control de la pulguilla en papa. Por otro lado, hubo limitación en la adquisición de insumos para elaboración de biocidas y se presentaron las heladas y lluvias fuertes

1.6. Formulación de hipótesis general y específicas

1.6.1. Hipótesis general

Los biocidas aplicados a la papa (*Solanum tuberosum*) producirá efecto significativo en el control de la pulguilla (*Epitrix spp*) y rendimiento en condiciones edafoclimáticas de Tinsa – Panao.

1.6.2. Hipótesis específicas

a) Los macerados de cicuta, tarwi y cabuya tendrán efecto significativo en el daño de pulguilla de la papa variedad Canchan.

b) Los macerados de cicuta, tarwi y cabuya tendrán efecto significativo en la eficacia de control de pulguilla de la papa variedad Canchan.

c) Los macerados de cicuta, tarwi y cabuya tendrán efecto significativo en el rendimiento del cultivo de papa variedad Canchan.

1.7. Variables

Variable Independiente - Biocidas

Variable Dependiente - Control de pulguilla

Variable Interviniente - Condiciones edafoclimáticas

1.8. Definición teórica y operacionalización de variables.

Biocidas

Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir o destruir directamente la actividad de insectos, ácaros, moluscos, roedores, hongos, malas hierbas, bacterias y demás vida animal o vegetal nocivo para la salud pública y útiles en la agricultura. Estos se componen de varios principios activos de origen natural, que actúan de diversas formas en la lucha contra plagas y enfermedades, como repelentes, deterrentes, antialimentarios, antiovipositores, atrayentes, alelopáticos, antitranspirantes, entre otros (Abad y Piedra, 2011).

Control de pulguilla

Según la legislación vigente, el control del cultivo requiere que la fruta sea inspeccionada en la cosecha y almacenamiento, y el follaje debe ser monitoreado durante todo el ciclo del cultivo para la detección temprana de plagas (Mingote *et al.*, 2016).

Condiciones edafoclimáticas

Se refieren a características, tanto de clima como del suelo, que se presentan en diversas zonas geográficas (Moya, 2021).

Tabla 01. Operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente Biocidas	macerado de cicuta macerado de tarwi macerado de cabuya	Dosis de biocidas 7,5 ml / 20 litros de agua.
Variable Dependiente Control de pulguilla	Daños de pulguilla Eficacia de control Rendimiento del cultivo	Infestación al follaje Porcentaje de control Número y peso de tubérculos
Variable Interviniente Condiciones edafoclimáticas	Zona de vida Suelo	Clima Aspectos físicos y químicos del suelo

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

La investigación de Gökçe *et al* (2006) sobre “Plant extract contact toxicities to various developmental stages of Colorado potato beetles (Coleoptera: Chrysomelidae)”. Se estudió el efecto de nueve especies de plantas *Hedera helix*, *Artemisia vulgaris*, *Xanthium strumarium*, *Humulus lupulus*, *Sambucus nigra*, *Chenopodium album*, *Salvia officinalis*, *Lolium temulentum* y *Verbascum songaricum* se probaron en las etapas de desarrollo larval del escarabajo de la patata de Colorado (CPB) (*Leptinotarsa decemlineata*), aplicando 2 ml de extracto de planta, 40% (p/p), a larvas del primer a cuarto estadio y escarabajos adultos utilizando una torre de pulverización Potter. el extracto de *H. lupulus* fue el más tóxico para el estado larval, cuya mortalidad osciló entre 84 y 40 % en el tercer y cuarto estadio. En un segundo bioensayo el extracto de *H. lupulus* produjeron una CL 50 valores de mortalidad que oscilan entre 10, 12, 17 y 46 % (p/p) de para los estadios del 1 al 4, respectivamente, mientras en la etapa adulta, no proporcionó suficiente mortalidad a dosis altas

La publicación de Alkan y Gökçe (2017) referente a “Toxicological and behavioral effects of some plant extract on Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae)”. Se estudiaron los efectos repelente, ovicida y disuasivo de oviposición de seis extractos de plantas (*Heracleum platytaenium*, *Humulus lupulus*, *Achillea millefoliu*, *Acanthus dioscoridis*, *Phlomooides tuberosa* y *Bifora radians*) se probaron en *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) en condiciones de laboratorio. El extracto de *H. platytaenium* fue significativamente más tóxico contra la etapa de huevo; el extracto de *A. millefolium* redujo al 15 %.la tasa de eclosión de los

huevos. El mayor efecto disuasorio de la oviposición se observó con el extracto de *H. platytaenium* tratamiento, que resultó en ninguna puesta de huevos.

El estudio de Elma *et al* (2021) sobre “Detection of metabolite content in local bitter white lupin seeds (*Lupinus albus* L.) And acaricidal and insecticidal effect of its seed extract”. En las pruebas para *T. urticae* se empleó el bioensayo del disco foliar. Por el contrario, 2 ml del extracto de *L. albus* se aplicaron tópicamente usando un microaplicador en *C. maculatus* y *P. interpunctella*. En los ensayos de *T. urticae* y *P. interpunctella* se utilizaron las concentraciones de 0,78, 1,56, 3,12, 6,25, 12,5, 25% (p/p) de los extractos de plantas. Además, las concentraciones de 0,625, 1,25, 2,50, 5 y 10% (p/p) se aplicaron a *C. maculatus*. Los datos de mortalidad se recogieron a las 24, 48 y 72 horas después de la aplicación. En los resultados, L. Se encontró que el extracto de albus era bastante efectivo para adultos de *C. maculatus* con LD50 de 7.26, 1.21 y 0.55% después de 24, 48 y 72 horas, respectivamente. Además, el extracto de lupino fue efectivo para adultos de *T. urticae* con valores de CL50 de 4,03, 3,15 y 2,73 % durante las mismas duraciones.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Quispe (2014), en efecto de la cicuta (*Cuniun maculatum*) para reducir daños por *Epitrix sp.* en el cultivo de la papa en el centro poblado de Constanica – Angaraes, concluye que los resultados fueron los tratamientos T (1) y T (2) mostraron menor incidencia de número de *Epitrix* por planta. El tratamiento T (1) destacó con el menor número de hojas con perforaciones flor planta. El tratamiento T (2) obtuvo el menor número de tubérculos dañados por planta con 4 tubérculos dañados por cada 10 plantas en promedio. Los tratamientos T (0), T (1), T (2) y Ts son iguales estadísticamente para número de tubérculos por planta; sin embargo, el T0 mostró ser mejor con 17,59 tubérculos por planta. El Ts proporcionó el mayor peso de tubérculos +JO de planta con 107 4,2 gramos. Los tratamientos T (3) y T (2) destacaron con los mejores rendimientos con 1079,4 y 1040,8 gramos por planta.

2.1.3. Antecedentes departamentales

Cárdenas (1998) sobre “Efecto del extracto de tres plantas biocidas en la regulación de algunas plagas en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*)”, reporta, que la mezcla del extracto de cola de caballo y ortiga fue probado en el control de adultos de *Liriomyza huídobrensis* los componentes activos se extrajeron hirviendo (método decocción) 150 g, de cola de caballo y 150 g de ortiga por un tiempo de 25 minutos en 5 litros de agua, luego se deja reposar por 24 horas, finalmente a estos 5 litros de preparado se agregó 10 litros de agua más un cuarto de barra de jabón disuelto y todo se colocó en una mochila de 15 litros, en el experimento realizado se encontró una efectividad de 28 a 30 % en relación al testigo y la residualidad fue corta, de 6 a 7 días. De igual manera reporta que con extracto de 3 plantas biocidas: *Cunium maculatum*, *Agave* y *Urtica* ssp., obtuvo con *Cunium maculatum* a los 42 días, 6.5 *Epitrix* por planta para 63 días, 7.8 *Epitrix* por planta 84 días, 5.2 *Epitrix* por planta, a los 91 días, 4.8 *Epitrix* adulto/planta.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Biocidas

Gomero (2017), menciona que los insecticidas de origen botánico, son sustancias que han sido extraídas de aquellas plantas que contienen sustancias químicas naturales que actúan como repelentes o biocidas de las plagas. Estos fitobiocidas están disponibles en forma de polvos, caldos, infusiones de raíces, flores, tallos, según la parte de la planta que contenga los ingredientes más efectivos. Por otro lado, es importante señalar que los pesticidas vegetales pueden ser tóxicos para los animales e incluso para los humanos, ya que algunos son tan tóxicos como los pesticidas sintéticos.

Ingrid (2016), menciona que la utilización de las plantas, con propiedades biocidas, es un instrumento tecnológico importante dentro del marco del manejo ecológico de las plagas. El Perú cuenta con más de 300 especies de plantas,

tanto nativas como importadas, que se utilizan principalmente para el manejo de poblaciones de plagas.

Lamentablemente, por falta de conocimiento y de confianza, muchos agricultores recurren a los productos químicos (plaguicidas), que además de ser caros, tienen el inconveniente de matar a los insectos benéficos al mismo tiempo que a las plagas, desequilibrando los frágiles ecosistemas productivos, desde hace mucho tiempo se conocen las propiedades insectistáticasx (atrayentes, repelentes, disuasivos de alimentación, etc.). (Primo, 2016).

A) Plantas Biocidas

Plantas biocidas son vegetales (raíz, tallo, hojas, flores y semillas) que por sus características propias de astringentes (constreñir, etc.), grado de pulgencia (picante, repugnante), amargos y productos químicos que su esencia controla todo complejo de plagas y enfermedades de cultivos dependiendo de la variedad y la dosis correspondiente estas plantas no las consumimos en la dieta alimentaria y en su mayoría la calificamos como malas hierbas, otras son medicinales y la mayoría son resistentes a toda la plaga y enfermedades (Avendafio, 2013).

a) Cicuta (*Cuniun maculatum*)

Vilcapoma (1998), Herbácea bianual erecta, tallos de hasta 2,50 m de mal olor, raíces fibrosas blancas, tallos verdes, sección cilíndrica, huecos, con manchas burdeos, hojas de 4x8 cm dentadas, lanceoladas o elípticas, en el segundo año, las hojas en el tallo aparecen flores blancas dispuestas en una umbela compuesta, fruto dividido de 2,25 mm de largo, madurando en dos partes esféricas, fruto de color marrón verdoso, de 3 mm de diámetro, la cicuta parece perejil. Planta venenosa, con principios activos de alcaloides y principalmente la cotina y metilcotina los cuales no solo actúan cuando se administra la planta por vía bucal, sino que son capaces de atravesar la piel, al utilizar la planta o los alcaloides en forma de emplastos (Alvarado, 2016).

Vive en suelos frescos, en su mayoría calcáreos, desde el nivel del mar hasta los 4.400 msnm, y se nitrifica por la actividad ganadera, bordes de caminos, ríos, acequias, huertas abandonadas (Vilcapoma, 1998).

b) Chocho o tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet)

El chocho combate las plagas que se encuentran en los cultivos, así como las más tradicionales, e incluso actúa como repelente, por ejemplo, en las patatas contra las pulgillas. Acotar que es tolerable a unas temperaturas muy bajas, lo cual lo hace adaptable a cualquier zona en la cual se quiera sembrar, además beneficia en la fertilidad del suelo puesto que contiene altos niveles de nitrógeno y las características de los biocidas que cuentan con un extenso espectro de actividad, por lo cual elimina microorganismos, ya sean hongos, bacterias, virus, entre otros (Villacrés et al., 2009). Según los autores Jacobsen y Mujica (2006), el extracto acuoso de las semillas de tarwi es un excelente repelente de insectos que controla pulgones, trips y la pulgilla saltona de la papa (*Epitrix subcrinita*), así como al gorgojo de los Andes (*Premnotripes* sp).

c) Cabuya (*Agave cordillerensis*)

El Agave popularmente conocida en el Ecuador como Cabuya Negra pertenece a la familia Agavaceae; es una planta con hojas agrupadas en 7 forma de rosetas, tiene su origen en la América Tropical, sobre todo en las regiones andinas de Colombia, Venezuela y Ecuador, donde prevalecen condiciones tropicales durante casi todo el año (Merino, 2015).

Las hojas de cabuya contienen muchas saponinas. Las saponinas son glicosiladas que se forman por resultado de la hidrólisis ácida o enzimática y según su esqueleto de carbono se dividen principalmente en 3 grupos: triterpenos, esteroides básicos y saponinas esteroidales, esto ayuda a que presenta cualidades fungicidas que pueden ser utilizadas en manejos de problemas fitosanitarios (Andrango, 2017). Planta con efectos larvicidas plaguicida, sus hojas disueltas en agua han sido estudiados en el control de la ranca (*Phytophthora infestans*) y la polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*)

también es de uso común en la elaboración de chicha de la savia del tronco, miel, vinagre, fibra, y madera para techados y leña (Guillot et al., 2008).

B) Metabolitos secundarios de plantas biocidas

Pérez (2016) el metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que realizan las células de los seres vivos para sintetizar sustancias complejas a partir de otras más simples, o para degradar las complejas y obtener las simples. Las plantas, los autótrofos, además del metabolismo primario que se encuentra en todos los organismos vivos, también tienen un metabolismo secundario que les permite producir y acumular compuestos con diferentes propiedades químicas. Los compuestos de estos metabolitos secundarios se denominan metabolitos secundarios, se dividen en diferentes grupos, tienen propiedades biológicas, muchos tienen funciones ecológicas y tienen muchos usos, como fármacos, insecticidas, herbicidas, especias o colorantes, etc.

En los resultados del estudio de Moreta (2020) analizó fitoquímicamente el extracto metanólico de hojas de cabuya a 1, 3 y 8 años de crecimiento, donde esteroides y terpeno en concentración moderado, en saponinas concentraciones altas y para taninos y glicósidos en concentraciones escasas. Sin embargo, en el reporte de Camacho-Campos *et al* (2020), determinó alta concentración de terpenos (+++) en extractos hidroalcohólicos de de hojas de cabuya, así como de saponinas.

En el género *Lupinus* los alcaloides quinolizidínicos se sintetizan en cloroplastos de las hojas y son transportados vía floema a otros órganos de la planta para su almacenamiento en tejido epidérmico y subepidérmico de hojas, tallos y principalmente semillas. La función principal de los alcaloides en las plantas es la de ser defensa contra insectos, herbívoros y microorganismos. Se ha reportado que la lupanina, esparteína y 13-Hidroxilupanina poseen actividad antimicrobiana (Gutiérrez *et al.*, 2016).

La cicuta es una planta que contiene 5 alcaloides piperidínicos, incluyendo glucósidos flavónicos y cumarínicos, así como un aceite esencial. También contiene coniceína y coniína (cicutina), una neurotoxina que afecta el sistema nervioso central y puede causar “cicutismo”. Los frutos, hojas y flores de la planta contienen estas sustancias tóxicas (CONABIO, 2015). La conhidrina y pseudoconhidrina son dos alcaloides que se presentan en forma sólida y cristalina. La cantidad de estos compuestos varía dependiendo de la madurez de la planta y las condiciones climáticas. Los frutos no maduros contienen alrededor del 2% de alcaloides, principalmente coniína. Las hojas tienen cuatro veces menos alcaloides que los frutos, mientras que las raíces tienen aún menos (Nogué *et al.*, 2009).

C) Métodos de extracción

Gomero (2017), Los metabolitos secundarios (terpenos, glucósidos, compuestos fenólicos y alcaloides) deben extraerse tal como están presentes en la planta, sin modificaciones que puedan alterar sus propiedades biológicas. Por lo tanto, es importante elegir el método de extracción más adecuado para cada situación. A continuación, se describen varios métodos de extracción de ingredientes activos o metabolitos secundarios.

Maceración

Es un método de extracción a temperatura ambiente en recipiente cerrado con disolventes de extracción: agua, alcohol, mezcla agua-alcohol, etc. El polvo se mezcla con el extracto y se macera de 3 a 7 días (Vilcapoma, 1998).

Extracción por soxhlet

Es un proceso de extracción continuo. Use un extractor Soxhlet que consiste en una perla de vidrio (que contiene solvente) unida a una columna de vidrio o Soxhlet (muestra de prueba envuelta en papel de filtro) con un sistema de drenaje de solvente o sifón conectado a través de la parte superior a un refrigerante o

condensador. La bola se calienta, el solvente se evapora y entra al refrigerante, donde se condensa y cae sobre la muestra de prueba, donde se realiza la extracción de los componentes (Vilcapoma, 1998).

Extracción a reflujo

Es un método de extracción basado en la destilación a reflujo, generalmente usando una mezcla de agua y alcohol con un tiempo de reflujo de una a varias horas. La muestra de polvo se coloca en un matraz de destilación junto con el solvente de extracción y se agrega al refrigerante o condensador (Vilcapoma, 1998).

Cocción

Es muy similar al anterior, salvo que la muestra en polvo, normalmente entera, se hierve con un extractante (alcohol, agua, mezclas, etc.) en recipientes no herméticos durante un tiempo máximo (de 15 a 60 minutos). (Vilcapoma, 1998).

Infusión

Este es un método de extracción que pone en contacto una muestra de la planta con un solvente hirviendo por un corto período de tiempo, suficiente para crear lo que se conoce como té (Vilcapoma, 1998).

Extracción por percolación

Se realiza en columnas de vidrio rellenas con el polvo de la planta en estudio, luego se pasan los solventes por los tubos, generalmente con polaridad reducida, y se recogen las fracciones de cada solvente en recipientes separados. Este método se utiliza para separar pigmentos como la clorofila, el caroteno y las antocianinas de otros metabolitos secundarios. (Vilcapoma, 1998).

Extracción por arrastre de vapor

El vapor del disolvente de extracción (agua, alcohol, mezcla, etc.) se envía a la muestra vegetal, que suele ser fresca e intacta. Los componentes extraídos se aspiran mecánicamente con vapor, se condensan y se vuelven líquidos. Este método se utiliza para obtener aceites esenciales, terpenoides y otras sustancias volátiles (Vilcapoma, 1998).

2.2.2. Descripción de la pulguilla

Los pulguillas de la papa son pequeños escarabajos negros, de 2 a 3 mm de tamaño, que fácilmente saltan sobre las hojas y hacen pequeños agujeros redondos de menos de 3 mm de diámetro. Las hojas fuertemente dañadas pueden secarse completamente, lo que afecta la capacidad de fotosíntesis y el rendimiento de la planta (CIP, 2000).

Las larvas también son dañinas ya que se alimentan de raíces, estolones y tubérculos; en los tubérculos, las larvas raspan la superficie o forman minas superficiales, estos daños también contribuyen a la penetración de hongos patógenos que se encuentran en el suelo. Las larvas son blancas, delgadas, con pequeñas marcas pectorales, de hasta 4 mm de largo (CIP, 2000).

Los adultos son activos durante el día cuando se los molesta, saltan, vuelan rápidamente en horas de sol, por lo que se los llama "pulguillas saltones de la papa" se alimentan de las hojas, realizando perforaciones finas y redondas de 3 mm de diámetro semejantes a las de "tiro de municiones (CIP, 2000).

Esta plaga causa daño en el campo desde la emergencia hasta la cosecha del cultivo de papa (Kroschel *et al*, 2012). El agente causal es *Epitrix sp.* (Pérez y Forbes, 2011). Los adultos ocasionan perforaciones en todo el follaje en las hojas. Las larvas realizan perforaciones superficiales a nivel del tubérculo de papa.

2.2.3. Condiciones edafoclimáticas favorables para la papa

a) Temperatura

El tubérculo en latencia, inicia su brotación y emergencia en forma lenta a 5 °c y se maximiza a los 14 - 16 °C. esto es importante al considerar la época de plantación ya que esta se debe iniciar cuando la temperatura del suelo haya alcanzado por lo menos 7 - 8 °c la respuesta fotoquímica a la temperatura tiene estrecha relación con la intensidad lumínica, así cuando esta última es alta (sobre 50,000 lux) la fotosíntesis neta se optimiza en altas temperaturas (MINAGRI, 2013).

b) Humedad

Según Franco (2016), La humedad relativa moderada es un factor muy importante para una siembra exitosa. La humedad excesiva durante la germinación del tubérculo y desde la floración hasta la madurez del tubérculo es dañina. La humedad del aire demasiado alta contribuye al ataque de Mildiú, por lo que esta situación debe tenerse en cuenta.

c) Luz

El cultivo de papa se comporta mejor con periodos de 8 a 12 horas luz, la luminosidad que reciben las plantas durante el día incide en la función de los cloroplastos y desencadena una serie de reacciones en las que interviene el dióxido de carbono y el agua, que ayudan a la formación de los diferentes tipos de azúcares que pasan a formar parte de los tubérculos (Cortes y Hurtado, 2002).

d) Altitud

Las papas se cultivan a una altitud de 800-4000 metros en Bolivia. Se puede decir que la papa es un cultivo relacionado con la región andina, distribuido principalmente en las regiones norte, centro, sur del altiplano y valles interandinos y mesófilos. Además, la migración poblacional interna desde las tierras altas ha

expandido el área de cultivo a las zonas bajas de Santa Cruz y norte de La Paz (Gabriel *et al.* 2011).

e) Suelo

El suelo rico en arcilla y limo es menos adecuado para el cultivo de patatas. Las papas pueden crecer en casi todos los tipos de suelo, excepto en aquellos con un alto contenido de sal. Se considera ideal un pH de 5,2 a 7,5 en el suelo y con una profundidad entre 25 a 30 cm (MINAGRI, 2013). Según Cortes y Hurtado (2002), las características óptimas de suelos para el cultivo de papa son las siguientes:

Textura Franca, profundidad efectiva > 50 cm, densidad aparente 1,20 g/cm³, color oscuro, contenido de materia orgánica > 3,5 %, drenaje bueno, buena capacidad de retención de agua, topografía plana y semi plana. Suelos Franco, son aquellos que tienen una textura media (45 % de arena, 40 % de limo y 15 % de arcilla aprox.). Estos suelos presentan las mejores condiciones tanto físicas como químicas, siendo los más aptos para el cultivo (Escarlata, 2011). Un pH de 5,5 a 6 contenido de N Variable, P > 28 mg/kg, K > 5 %, Ca⁺⁺ 65 %, Mg⁺⁺ 18 %, Acidez total < 10 %, Conductividad eléctrica < 4 dsm⁻¹. Presencia de microorganismos benéficos en el suelo.

2.3. Bases conceptuales o definición de términos básicos

Bio – Plaguicidas

Roog (2000), define en su clasificación, a los plaguicidas de origen vegetal de la siguiente manera: Plaguicidas botánicos: son derivados directamente de plantas o productos de plantas. Los botánicos son los pesticidas más antiguos en la agricultura. Los productos botánicos aún no son muy prácticos para la agricultura moderna debido al alto costo de extracción. El potencial de los productos botánicos como productos naturales o de los piretros como derivados sintéticos justifica nuevas investigaciones sobre plantas.

Biopreparados

Estos incluyen preparaciones hechas de productos naturales para obtener mezclas químicas secretadas por ciertas plantas; Parece que se usan para controlar plagas, enfermedades o virus, activar la vida en la tierra y mejorar la biota del suelo para el crecimiento, desarrollo, producción y productividad de los cultivos. que la relación entre el hombre y la naturaleza no se desarrolla de la manera más correcta. En gran medida, esto se debe al desconocimiento de las consecuencias negativas en su estilo de vida (Navarra, 2014).

Plaguicidas botánicas: macerados vegetales

Las soluciones de fundición vegetal para fines agrícolas pertenecen a la clase de materias primas biológicas. Los hilos vegetales están formados por diferentes sustancias de origen natural, obtenidas de una o varias plantas con diferentes propiedades repelentes o biocidas. Tradicionalmente, los aderezos vegetales se utilizan para reducir los ataques de plagas y ciertas enfermedades en los cultivos. Por lo general demandan para su preparación de mucha mano de obra, pero la inversión se compensa con el bajo costo y eficacia (Duque, 2007).

Plantas biocidas

Algunas plantas producen toxinas como defensa que pueden usarse para controlar ciertas especies de plagas. El uso de estos dispositivos biocidas es una alternativa ecológicamente sostenible para el control de plagas, es decir, es una alternativa viable para la prevención de plagas. En el Perú existen más de 300 especies con características biocidas (Osorio, 2002).

Los organismos con efectos biocidas y los productos derivados de estos, cumplen una función importante en el control de los organismos patógenos, combatir, prevenir daños causados no solo a las plantas, sino también a las personas y animales (González, 2005).

Pulguilla saltona, piqui piqui (*Epitrix*)

Egusquiza (2013) Indica un insecto pequeño (1-2 mm) con un cuerpo negro brillante o marrón oscuro y patas traseras que le permiten brincar como una pulga doméstica. Los adultos se alimentan de las hojas, donde realizan pequeñas perforaciones; las larvas se alimentan de tallos subterráneos, raíces y estolones de plantas. Durante la formación del tubérculo, las larvas cavan (rayan) la superficie del tubérculo, afectando su calidad comercial.

2.4. Bases epistemológicas, bases filosóficas y/o bases antropológicas

a) Epistemología

A diferencia de otras disciplinas y ciencias, las teorías científicas del medio ambiente y del desarrollo sostenible son conocidas y pueden ser consideradas como objetos de investigación parcialmente conocidos en discusiones que van del positivismo a la fenomenología y de lo cuantitativo a lo cualitativo.

b) Ontología

Se encarga de fijar el ser, de la naturaleza, el objeto de estudio del medio ambiente y desarrollo sostenible, es decir, reflexionar filosóficamente de los problemas ontológicos que tienen continuidad con los problemas científicos.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

3.1. **Ámbito**

La investigación se ejecutó en la localidad de Tipsa, cuya características geográficas y políticas fue lo siguiente:

Posición geográfica:

Latitud Sur : 9° 55'4 84" S
Longitud Oeste : 75° 56'7 18" 0
Altitud : 3 287 msnm

Ubicación política:

Región : Huánuco
Provincia : Pachitea
Distrito : Pano
Caserío : Tipsa

Características edafoclimáticas de la zona

Zona de vida

De acuerdo con la clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, el sitio donde se realizó el experimento pertenecía a la zona de vida natural Bosque Húmedo Montano Tropical (bh - MT), alto andino en la cordillera de Pachitea. con una biotemperatura promedio anual de 8,0 a 16,0 °C. La precipitación anual es de 400 a 700 mm.

Suelo (resultados e interpretación de análisis de suelo)

Según nuestro análisis la textura del suelo es franco arenoso con un pH de 4,32 con materia orgánica de 1,58 % con NPK (0,08 % – 5,44 ppm – 83,46 ppm).

3.2. Población

Fue homogénea, constituida por el cultivo de papa y las pulguitas en 640 plantas de papa por experimento y 40 por unidad experimental.

3.3. Muestra

Estuvo constituida por las 192 plantas de papa por experimento, 12 plantas por área neta, con un total de 48 plantas muestreadas por tratamiento. La unidad de análisis fue constituida por una planta de papa y las pulguitas que se encuentran en dicha planta.

El tipo de muestreo fue probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualesquiera de las hojas del cultivo de papa tuvieron la probabilidad de ser evaluadas.

3.4. Nivel y tipo de estudio

3.4.1. Nivel de estudio

Fidias (2012) Experimental porque se manipuló la variable independiente (biocidas) en tres tratamientos y se midió su efecto en la variable dependiente (control de la pulguita) y se comparó con el testigo (absoluto) que fue sin la aplicación de los biocidas.

3.4.2. Tipo de estudio

Hernández (2006) Aplicada el efecto se debe al hecho de que permite principios y teorías fungicidas biológicas científicas y conocimientos técnicos expresados por el uso de macerados como biocidas al menor costo. Este es un producto de alta calidad, afecta la importante salud humana de las personas.

3.5. Diseño de investigación

Experimental en su forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) (aleatorización) con el factor de biocidas con 4 repeticiones, 4 tratamientos y 16 unidades experimentales. Consistió en la elaboración de un croquis donde estuvo los tratamientos.

Se estudió el efecto de biocidas en el control de la pulguilla, dispuestas en 4 tratamientos con 4 repeticiones incluido el testigo.

Tabla 02. Tratamientos en estudio

Clave	Tratamientos	Frecuencia	N° veces
T1	7,5 mL de macerado de cicuta/mochila de 20 L agua (Alvarado, 2016)	Una aplicación cada 15 días	6
T2	7,5 mL de macerado de tarwi/mochila de 20 L agua (Añamuro, 2016)	Una aplicación cada 15 días	6
T3	7,5 mL de macerado de cabuya/mochila de 20 L agua (Toapanta, 2020)	Una aplicación cada 15 días	6
T4	Sin aplicación	Sin aplicación	

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

3.6.1. Método

A) Daño de *Epitrix* spp

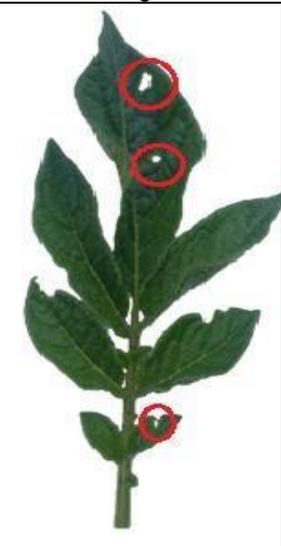
Fue establecida en base a los agujeros en las hojas de las plantas provocados por la pulguilla. Se ha evaluado 10 plantas del área neta experimental tomando datos el número de perforaciones por hoja tomados al azar, fue

determinado ocupando la ponderación en grados dada por Arguedas et al., (2018):

Tabla 03. Grados de daños en las hojas.

Grados	Características del daño en las hojas
0. Grado nulo	hojas sin agujero
1. Grado bajo (30%)	< 3 agujeros/hoja (nivel de advertencia)
2. Grado medio (60%)	de 3 a 10 agujeros/hoja.
3. Grado alto (90%)	> 10 agujeros/hojas.

Tabla 04. Ponderaciones para determinar el daño foliar de *Epitrix spp.*

GRADO NULO	GRADO BAJO	GRADO MEDIO	GRADO ALTO
Categoría 0	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
			

B) Eficacia de los biocidas

El porcentaje de mortalidad corregida o eficacia de biocidas se determinó para el caso de control de *Epitrix sp.* la eficacia del producto fue determinado a través de la fórmula de (Handerson y Tilton, 1985).

% corregida

$$= 1 \left(\frac{n \text{ en Co antes del tratamiento} * N \text{ en T despues del tratamiento}}{n \text{ en Co despues del tratamiento} * N \text{ en T antes del tratamiento}} \right) X 100$$

Dónde: N = población de insectos T = tratados Co = control

C) Rendimiento del cultivo

Numero de tubérculos por planta: Después de la maduración fisiológica, se procedió a la cosecha y el conteo de tubérculos, los resultados fueron expresados en unidades y se obtuvo el promedio por planta.

Peso de tubérculos por planta: Los tubérculos cosechados fueron pesados en una balanza comercial y se consignó el dato de peso en kilogramos por planta, y el rendimiento estimado en kilogramos por hectárea.

3.6.2. Técnicas

a) Observación

Permitió visualizar y recolectar los datos directamente en actividades realizadas en el campo durante la ejecución del experimento.

b) Evaluación

Esta evaluación permitió proporcionar información valida y confiable para formar juicios correctos sobre la situación.

c) Fichaje

Sirvió para preparar la literatura citada y permitió registrar los aspectos esenciales del material leído.

d) Análisis de contenido

Sirvió para formular el marco teórico y sacar conclusiones válidas y confiables sobre el documento.

3.6.3. Instrumentos

a) Fichas de registro o localización: (Bibliográficas, hemerográficas)

Ocupadas para realizar las anotaciones in situ de las condiciones agroecológicas y las características físicas del lugar.

b) Fichas de documentación e investigación (textuales, resumen, comentario)

Síntesis de un ensayo que intenta condensar los pensamientos expresados por el escritor sobre un tema poniéndolos en sus propias palabras sin cambiar su significado. Este tipo de notas no incluyen comillas, pero incluyen una bibliografía y el número de página de la fuente de la información.

c) Libreta de campo

Sirvió para registrar labores culturales, la dosis de biocidas que se aplicó cada 15 días, la intensidad de los daños en las hojas y en los tubérculos directamente tomados en campo.

3.7. Plan de tabulación y procesamiento

Se utilizó el análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de Fisher (F) a 0,05 y 0,01 para determinar la significancia estadística entre repeticiones y tratamientos (biocidas), y la prueba de Duncan para comparar medias., con un nivel de significancia de 0.01 entre 0.05 y tratamiento.

Se ejecutó al siguiente modelo lineal.

$$Y_{ij} = u + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij}** = Observación o variable de respuesta
U = Media general
T_i = Efecto del i-esimo tratamiento
B_j = Efecto del i-esimo bloque
E_{ij} = Error experimental

Se utilizó el Análisis de Varianza (ANDEVA) o prueba de Fisher (F) al 0,05 y 0,01 para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos (Biocidas) y para la comparación de los promedios fue a través de la Prueba de Duncan, al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia entre tratamientos.

Se utilizó el diseño experimental en su forma de Diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones homogéneas, haciendo un total de 16 unidades experimentales.

Tabla 06. Esquema de Análisis de Varianza para el Diseño (DBCA)

Fuente de Varianza (F.V)		Grados de libertad (gl)
Bloques o repeticiones	(r-1)	3
Tratamientos	(t-1)	3
Error experimental	(r-1)(t-1)	9
Total	(tr-1)	15

Descripción del campo experimental

Áreas

Largo del campo experimental	: 21 m
Ancho del campo experimenta	: 21 m
Área total del campo experimental (21 x 21)	: 441 m ²
Área experimental (4 x 4 x 16)	: 256 m ²
Área total de caminos (441 – 256)	: 185 m ²

Bloques

Nº de bloques	: 4 unid
Largo de bloque	: 4 m

Ancho de bloque	: 4 m
Nº de trat. / bloq.	: 4 unid
Área total de bloque	: 64 m ²

Unidades experimentales

Nº total de unidades experimentales	: 16 und
Largo	: 4 m
Ancho	: 4 m
Área total de una unidad experimental (4,0 x 4,0)	: 16 m ²
Área neta experimental por parcela (3,2 x 2,0)	: 6,40 m ²

Surcos

Nº de surcos / unidad experimental	: 4 und
Distancia entre surcos	: 0,08 cm
Distancia entre plantas	: 0,40 cm
Número de plantas por unidad experimental	: 40 und
Número de plantas por área neta experimental	: 12 und

Fig. 01 Croquis del campo experimental y distribución de los tratamientos.

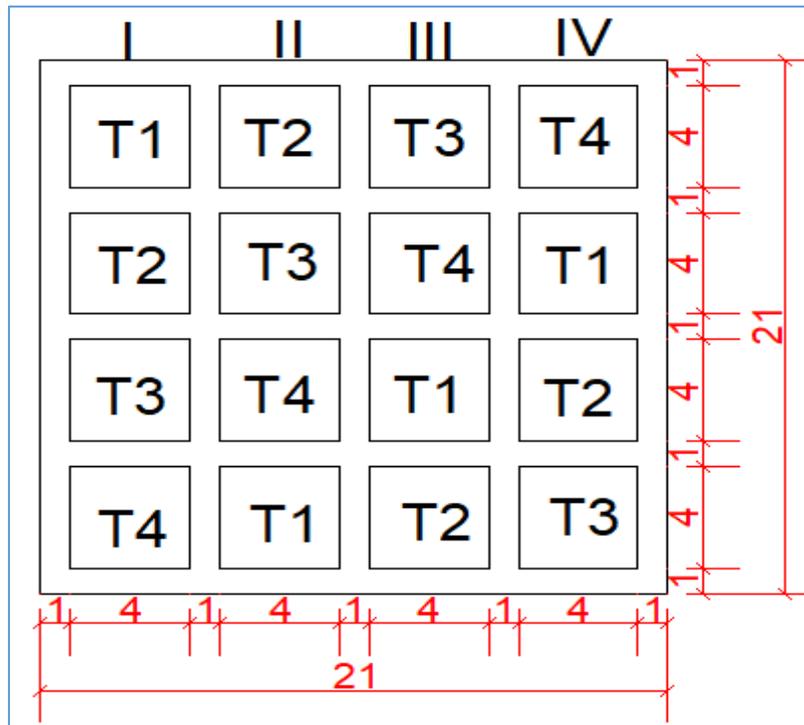


Figura 1 Croquis del campo experimental

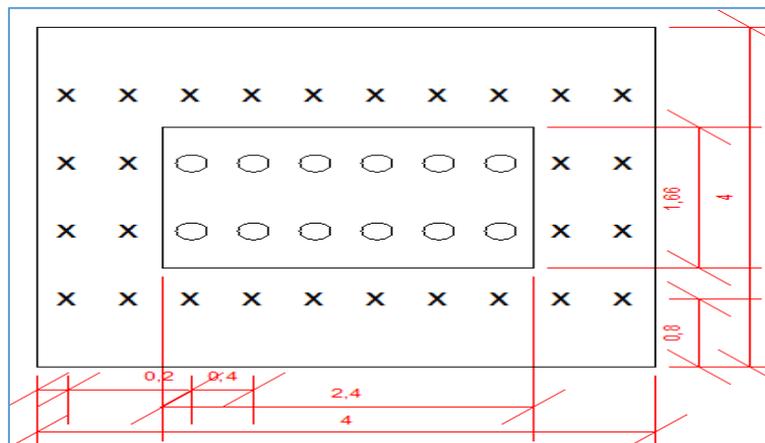


Figura 2 Croquis de la parcela experimental

Leyenda:

- Plantas experimentales..... O
- Plantas de borde..... X

3.8. Procedimiento

3.8.1. Labores agronómicas

a) Elección del terreno

El experimento se estableció en un lote donde no se sembró papa durante 1 año, área del cual fueron tomado las muestras en forma de zig - zag para el análisis de fertilidad.

b) Elección del terreno

Esta labor fue realizada una semana antes de la siembra, el cual consistió en dos pases de arado y rastra con el objetivo de desmenuzar y airear la tierra. Sobre el terreno preparado fue diseñado el croquis del experimento de acuerdo con las medidas establecidas; ocupando yeso, estacas, varillas y cuerdas.

3.8.2. Labores culturales

a) Siembra

El espacio entre hileras fue de 0,08 cm y las plantas fue separadas entre plantas a 0,40 cm. En estas parcelas se colocaron semillas de papa variedad canchan para su siembra.

b) Abonamiento

El abonamiento fue con 100 kilos de materia orgánica (gallina), al momento de la siembra y después de la siembra fue incorporado 14 kilos de NPK por el campo experimental y por cada tratamiento se incorporó a una dosis de 1 kilo con 400 gramos de NPK y por planta a una dosis de 156 gramos luego fue cubierto con la tierra a una profundidad de 15 cm.

c) Preparación y aplicación de los tratamientos

Fueron seguidos los protocolos y procedimientos propuestos por Hoss (1999), para la preparación de los macerados. Esta actividad fue realizado a los

5 días después de la siembra del cultivo. El flujograma para la obtención de los macerados fue: a) recolección, b) lavado, e) machacado y colado d) preparación de concentraciones.

d) Recolección

La recolección de cicuta, cabuya y tarwi fue realizado teniendo en cuenta algunas consideraciones, entre ellos la edad de la planta y en el caso de cicuta se colectaron las hojas y flores, de tarwi se ocupó la legumbre, de la cabuya las hojas.

e) Machacado y colado

Las flores y las hojas de cicuta fueron triturado mecánicamente, mezclando 4 kilos de cicuta (*Cunium maculatum*), luego se procedió a colarlo y envasarlo en un bidón para su respectivo reposo por un lapso de 15 días y su uso posterior, esta metodología corresponde a Quispe (2014). Para el caso del Tarwi, la legumbre fue macerado, ocupando 5 kilos de tarwi para 20 litros de agua luego se dejó fermentar en un bidón por un periodo de 15 días para su posterior uso, se replicó la metodología ocupado por Añamuro, (2016).

Las hojas de cabuya fueron previamente lavadas en agua corriente y cortados en trozos de 5 cm de longitud con la ayuda de un machete y tijeras, luego triturados empleando un trozo de madera y un pilar (tronco), se ocuparon 3 kilos de cabuya para un macerado de 20 litros, la metodología fue de Alvarado, (2016).

f) Aplicación

Para la aplicación de los biocidas se procedió a medir 7,5 mL de cada biocida y se completó la mochila pulverizadora con 7,5 L de agua por bloques. Las aplicaciones iniciaron a los 15 días posteriores a la emergencia, en horarios de 8:00 a 10:00 de la mañana. La frecuencia de las aplicaciones fue cada 15 días por 6 fechas consecutivas con un intervalo de tiempo de 15 días para retomar las aplicaciones.

g) Aporque

A los 45 días, después de la siembra se realizó la limpieza de malezas alrededor de la planta. El segundo aporque fue realizado una semana antes de la emisión de flores.

h) Riegos

El primer riego se realizó después de la siembra, y el resto fue según las condiciones agroecológicas de la zona y las necesidades de los cultivos.

i) Deshierbos

Esta labor fue coincidente con el primer aporque, se realizó manualmente con azadón para evitar competencia por espacio, nutrición, luz y agua, pero también para evitar plagas y enfermedades que viven en las malas hierbas.

j) Control fitosanitario

Esto se realizó de forma preventiva para evitar la aparición de plagas y enfermedades.

La mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) para controlar esta mosca se aplicó a una dosis de 30 mL por 20 L de agua de insecticida (Alfa Cipermetrina). A esta mosca se vio en su gran mayoría cuando el cultivo tuvo tres meses.

Para controlar el Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes spp.*), se aplicó el plaguicida Famos (Fipronil) a una dosis de 50 mL por 20 L de agua.

La rancha (*Phytophthora infestans*), fue controlada con Cymoxanil + Mancozeb a una dosis de 50 g/ 20 L de agua.

k) Cosecha

Se realizó de forma manual cuando la planta alcanzo su madurez fisiológica, la variedad Canchan es precoz y se ha cosechado a los 135 días. La fecha de cosecha fue el 20 de noviembre del año 2022.

I) Evaluación

La efectividad de las biocidas se monitoreó a los 4 días antes de la aplicación de los tratamientos (biocidas) para ello se procedió con las capturas de los adultos de las pulgillas para el caso de la densidad poblacional en horas de la mañana, antes de que los rayos del sol cubran el fas del cultivo, se pasaron tres golpes con la red entomológica por la parcela experimental esta evaluación se realizó 6 veces. Para el caso de los niveles de daño se monitoreó 4 días después de la aplicación, esta evaluación se realizó 6 veces.

Los datos evaluados para determinar la densidad poblacional de los biocidas fue el N° de pulgillas vivos / área neta experimental. En campo, se tomaron 9 hojas por planta de las 10 plantas de ANE, dividido en 3 hojas de cada tercio, 10 tubérculos por ANE para determinar los niveles de daño.

3.9. Consideraciones éticas

Se trata de los principios éticos de justicia, autonomía y beneficencia, ya que la investigación involucra organismos que informan la limpieza futura de la contaminación ambiental, es decir, aplicar valores y principios éticos, porque traicionar la confianza de los agricultores sería una violación de los principios éticos.

Con respecto al problema de investigación, corresponderá aplicar los principios éticos respecto al derecho de mi persona y estar informado del propósito de la investigación, y al momento de ir al campo del experimento observar y cumplir con las reglas, normas de la institución y de respetar la decisión de aceptar o rechazar.

De las dos corrientes filosóficas que presentan en las ciencias agrarias la investigación tendrá el enfoque de positivismo, ya que se trata de una investigación cuantitativa donde se manipulará y medirá las variables. Según la

clasificación de las ciencias de Mario Bunge, esta investigación está basada en las ciencias fácticas y reales

Benevolencia, el trabajo de la investigación no presento impactos negativos al medio ambiente ni afecto a la población humana ni a los animales, este trabajo contribuyo con un mejor manejo de insecticidas orgánicas (biocidas), así para poder reducir la contaminación del medio ambiente, al no usar productos agroquímicos, ya que los plaguicidas están degradando mucho a los suelos, contaminan al agua, aire y también afecta a la salud.

La autonomía para desarrollar la investigación, el financiamiento asumió mi persona, conté con el propio terreno para su ejecución de la investigación en la localidad de Tipsa, Distrito de Panao, Provincia de Pachitea mientras duraba la investigación. Las evaluaciones y trabajo en campo se desarrollaron con la ayuda del asesor.

Se practicó la conducción de la investigación fue de manera consciente, sin inventar datos y así para poder obtener resultados verdaderos que contribuyan al conocimiento científico.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Daños de *Epitrix* sp.

Tabla 08. Análisis de varianza para daño foliar de *Epitrix* sp.

Días	Bloques		Tratamientos		Error	Significación		CV %	X
	CM	Fc	CM	Fc		0,05	0,01		
15	0,04	2,14 ^{NS}	0,02	1,29 ^{NS}	0,02	3,86	6,99	27,14	0,49
30	0,01	0,60 ^{NS}	0,13	10,20 ^{**}	0,01	3,86	6,99	27,10	0,41
45	0,01	0,60 ^{NS}	0,13	10,20 ^{**}	0,01	3,86	6,99	27,10	0,43
60	0,02	1,94 ^{NS}	0,19	17,47 ^{**}	0,01	3,86	6,99	23,90	0,43
75	0,02	1,50 ^{NS}	0,26	25,50 ^{**}	0,01	3,86	6,99	22,22	0,45
90	0,03	3,00 ^{NS}	0,27	27,00 ^{**}	0,01	3,86	6,99	26,67	0,38

El análisis de varianza al 0,05 y 0,01 nivel de significancia en (tabla 08), muestra que en la fuente de variación bloques, no existieron significancia estadística; en la fuente de variación tratamientos, las diferencias fueron altamente significativas, indicando que existe los macerados mostraron efecto sobre el daño foliar del *Epitrix* desde los 30 a 90 días después de la siembra. Respecto a los 15 días después de la siembra, tanto las fuentes de variación bloques como tratamientos expresaron no significación. Asimismo, el análisis estadístico demostró estar en los límites confiables y válidos, ya que se registraron coeficientes de variación (CV) aceptables entre 2,22 a 27,14 %

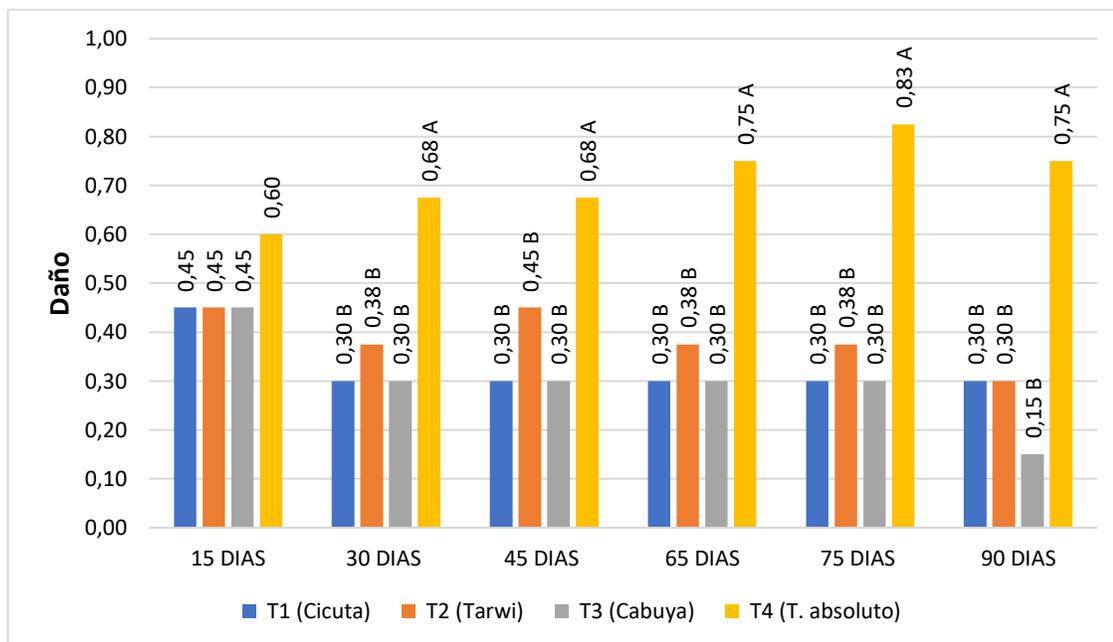


Figura 03: Comportamiento del daño foliar de *Epitrix* cada 15 días

La Figura 03 simboliza los promedios y la agrupación estadística de Duncan al 0,05. A los 15 días, todos los macerados demostraron daños de 0,45 (45%) y el testigo que fue superior aritméticamente con 0,60 (60%). Para las demás evaluaciones hasta los 90 días, se observó diferencias significativas generalizando al tratamiento testigo con daños elevados diferentes a los tratamientos macerados, donde estos expresaron promedios semejantes estadísticamente, siendo los macerados de cicuta y cabuya los que menor daño foliar permitieron de 0,30 (30%), sin embargo a los 90 días, el macerado de cabuya logro controlar el daño a un 0,15 (15%).

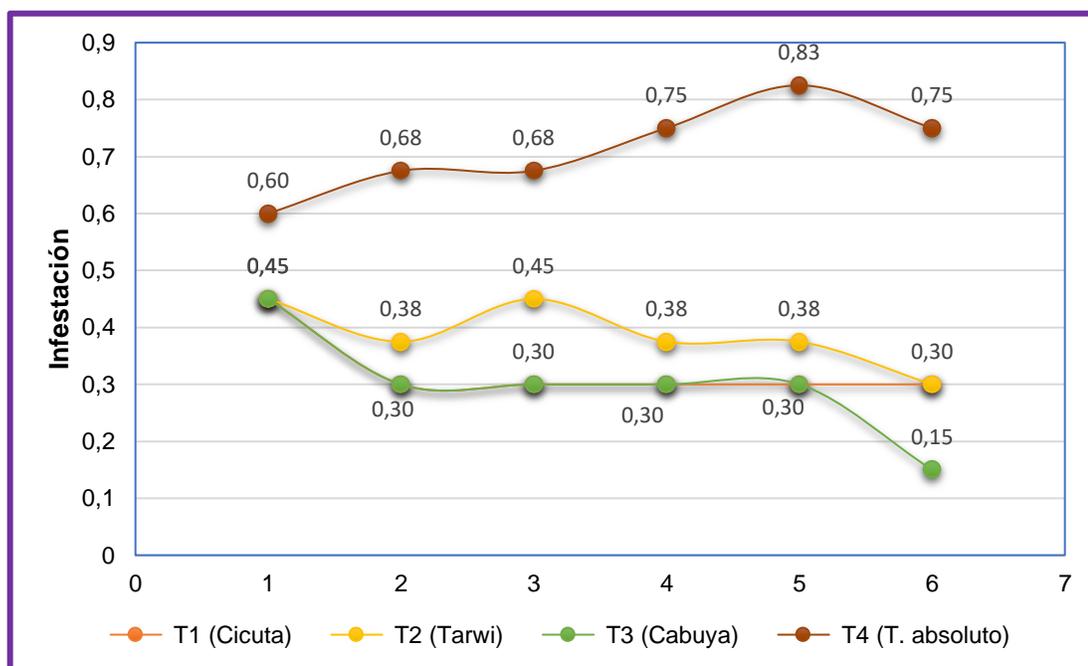


Figura 04: Comportamiento del daño foliar de *Epitrix* cada 15 días

Durante los primeros 15 días de evaluación fueron registrados los promedios con daños entre 0,45 (45%) en la aplicación de macerados (<3 agujeros/hoja) y 0,60 (60%) para el testigo (3 a 10 agujeros/hoja.), posteriormente a los 30, 45, 60 y 75 días, entre los tratamientos de cicuta y cabuya mostraron similar comportamiento del 0,30 (30%) (<3 agujeros/hoja), semejante al daño del tratamiento Tarwi, aunque se reportan daños entre 0,30 a 0,45. El tratamiento testigo reportaron datos que superaron el 0,60 (60%) alcanzando niveles que pudieron superar > a 3 agujeros/hoja (Figura 04).

4.2. Eficacia de control

Tabla 09. Análisis de varianza para promedio de eficacia acumulada en el control de *Epitrix sp.*

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	FC	SIGNIFICACIÓN	
				0,05	0,01
Bloques	3	0,01	1,84 ns	4,76	9,78
Tratamientos	2	0,06	15,52 **	5,14	10,92
Error experimental	6	0,01			
Total	11	0,08			
$s_x = \pm 0,33$	cv = 11,42 %		x = 0,38		

El análisis de variancia a 0,05 y 0,01 nivel de significancia en (Tabla 09), muestra que en la fuente de variación bloques, es no significativa, es decir, no tiene efecto de los bloques; en fuente de variación tratamientos, las diferencias son altamente significativas, indicándonos que existen respuestas diferentes de los tratamientos a esta característica. Asimismo, el coeficiente de variación (CV) fue de 11,42 %, el cual es aceptable dada la información obtenida, indicando la confiabilidad y consistencia de los datos de campo.

Tabla 10. Prueba de significación de Duncan ($\alpha = 0,05$ y $\alpha = 0,01$) para eficacia acumulada en el control de *Epitrix sp.*

O M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN	
		%	0,05	0,01
1°	(cabuya) T3	42	a	a
2°	(tarwi) T2	36	b	b
3°	(cicuta) T1	28	c	c

$$\bar{Y} = 0,39$$

La prueba de significancia de Duncan al 0,05 y 0,01 de probabilidad de error (Tabla 10) donde se evidenció que el tratamiento Cabuya (T3) obtuvo un promedio de 42 % el cual fue estadísticamente superiores de los tratamientos

Tarwi (T2) con 36 % y Cicuta (T1) con 28 % siendo estos tratamientos los que mostraron promedios inferiores.

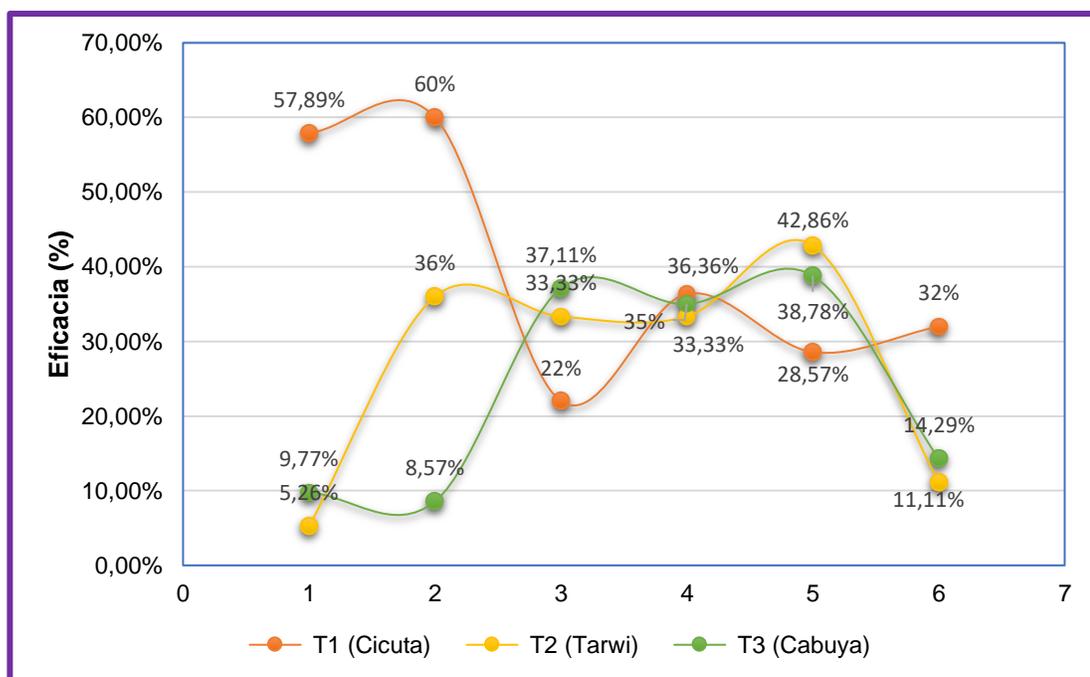


Figura 05: Eficacia en el control de *Epitrix sp.*

4.3. Rendimiento del cultivo

4.3.1. Número de tubérculos por planta

Tabla 11. Análisis de varianza para promedio de número de tubérculos por planta.

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	FC	SIGNIFICACIÓN	
				0,05	0,01
Bloques	3	3,00	0,51 ns	3,86	6,99
Tratamientos	3	104,50	17,91 **	3,86	6,99
Error experimental	9	17,50			
Total	15	125,00			
sx = ± 2,89		cv = 9,14 %		x = 15,25	

El análisis de variancia a 0,05 y 0,01 nivel de significancia en (Tabla 11), muestra que en la fuente de variación bloques, es no significativa, es decir, no tiene efecto de los bloques; en fuente de variación tratamientos, las diferencias son altamente significativas, indicándonos que existen respuestas diferentes de los tratamientos a esta característica.

Del mismo modo, dada la información obtenida, la variabilidad (CV) es del 9,14 %, lo que denota la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos del campo.

Tabla 12. Prueba de significación de Duncan ($\alpha = 0,05$ y $\alpha = 0,01$) para promedio de número de tubérculos por planta.

O M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
		ud		
1°	(Tarwi) T2	17,25	a	a
2°	(Cicuta) T1	17,25	a	a
3°	(Cabuya) T3	15,50	a	a
4°	(T. absoluto) T4	11,00	b	b

$$\bar{Y} = 15,25$$

La prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia (Tabla 12), en el que los tratamientos Tarwi (T2), Cicuta (T1) y Cabuya (T3) conforman un grupo no significativo, mostrando diferencias con el tratamiento testigo (T4). Los biocidas a base de Tarwi y Cicuta permitieron obtener mayor número de tubérculos por planta con 17,25 respectivamente.

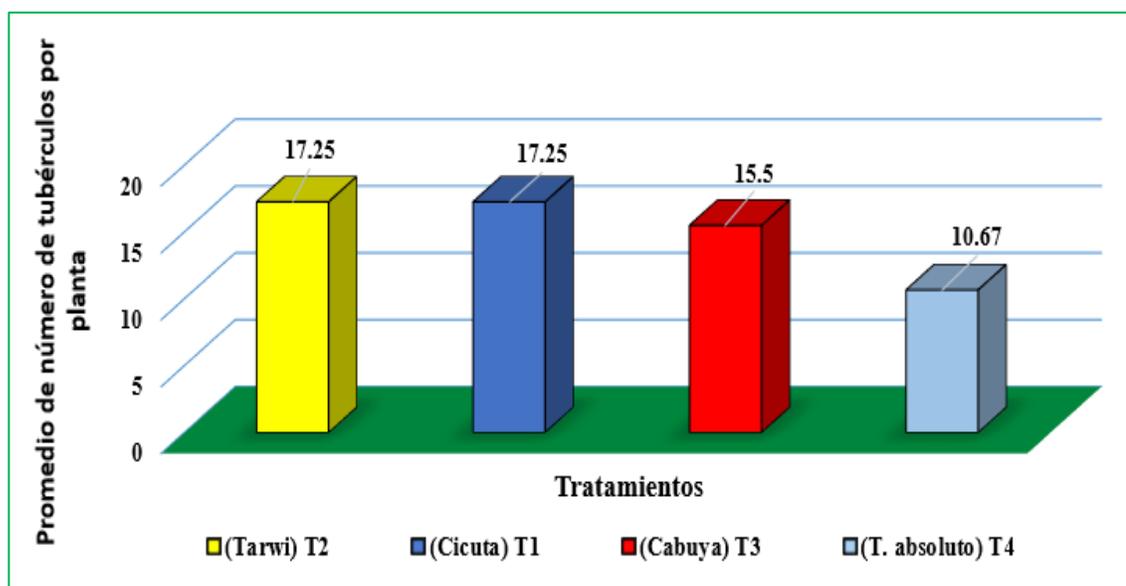


Figura 06: Promedio de número de tubérculos por planta.

4.3.2. Número de tubérculos por hectárea

Tabla 13. Análisis de varianza para promedio de número de tubérculos por hectárea.

FUENTE DE VARIACION	G L	SC	SMC	FC SIGNIFICACIÓN		
					0,05	0,01
Bloques	3	2921,92	973,97	0,51 ns	3,86	6,99
Tratamientos	3	102058,64	34019,55	17,89 **	3,86	6,99
Error experimental	9	17113,42	1901,49			
Total	15	122093,98				
sx = ± 90,22			cv = 9,15 %			x = 476,59

El análisis de varianza a 0,05 y 0,01 nivel de significancia en (Tabla 13), muestra que en la fuente de variación bloques, no es significativa, pero en fuente de variación tratamientos, las diferencias son altamente significativas. El coeficiente de variación (CV) fue de 9,15 %, el cual es aceptable dada la información obtenida, indicando la confiabilidad y consistencia de los datos de campo.

Tabla 14. Prueba de significación de Duncan ($\alpha = 0,05$ y $\alpha = 0,01$) para promedio de número de tubérculos por hectárea.

O M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1°	(Tarwi) T2	539,06	a	a
2°	(Cicuta) T1	539,06	a	a
3°	(Cabuya) T3	484,50	a	a
4°	(T. absoluto) T4	333,33	b	b

$$\bar{Y} = 476,592$$

La prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia (Tabla 14), donde los tratamientos Tarwi (T2), Cicuta (T1) y Cabuya (T3) conforman un grupo con promedios semejantes estadísticamente, mostrando este grupo diferencias con el tratamiento testigo (T4). Los biocidas a base de Tarwi y Cicuta permitieron obtener mayor número de tubérculos por hectárea con 539,06 respectivamente.

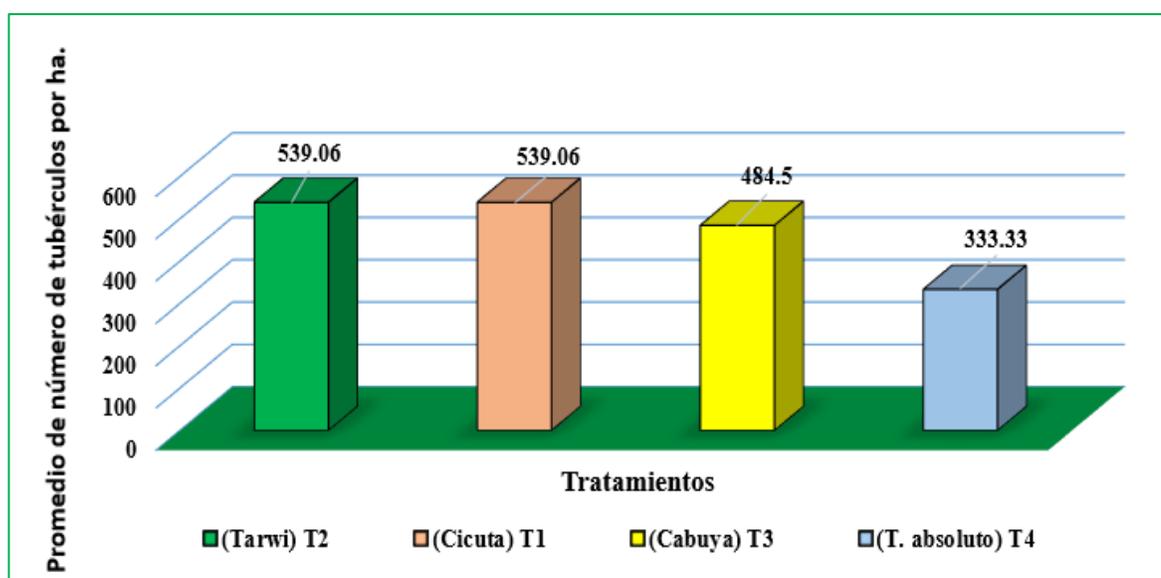


Figura 07: Promedio de número de tubérculos por hectárea.

4.3.3. Peso de tubérculos por planta

Tabla 15. Análisis de varianza para promedio de peso de tubérculos por planta.

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	SMC	FC	SIGNIFICACIÓN	
					0,05	0,01
Bloques	3	0,04	0,01	0,11 ns	3,86	6,99
Tratamientos	3	2,55	0,85	6,55 *	3,86	6,99
Error experimental	9	1,17	0,13			
Total	15	3,76				
sx = ± 0,50	cv = 19,87 %			x = 1,81		

El análisis de variancia a 0,05 y 0,01 nivel de significancia en (tabla 15), muestra que en la fuente de variación bloques, es no significativa, es decir, no tiene efecto de los bloques; en fuente de variación tratamientos, las diferencias son significativas, indicándonos que existen respuestas diferentes de los tratamientos a esta característica. Del mismo modo, dada la información obtenida, el factor de variabilidad (CV) es del 19,87 %, lo que expresa la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos del campo.

Tabla 16. Prueba de significación de Duncan ($\alpha = 0,05$ y $\alpha = 0,01$) para el peso de tubérculos por planta.

O M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
		kg		
1°	(Cabuya) T3	2,08	a	a
2°	(Tarwi) T2	2,08	a	a
3°	(Cicuta) T1	1,98	a	a
4°	(T. absoluto) T4	1,13	b	b

$$\bar{Y} = 1,818$$

La prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia (tabla 16), en el que los tratamientos Tarwi (T2), Cicuta (T1) y Cabuya (T3) conforman un grupo no significativo, mostrando diferencias con el tratamiento testigo (T4). Los biocidas a base de Cabuya y Tarwi favorecieron en obtener mayor peso de tubérculos por planta con 2,08 kg respectivamente.

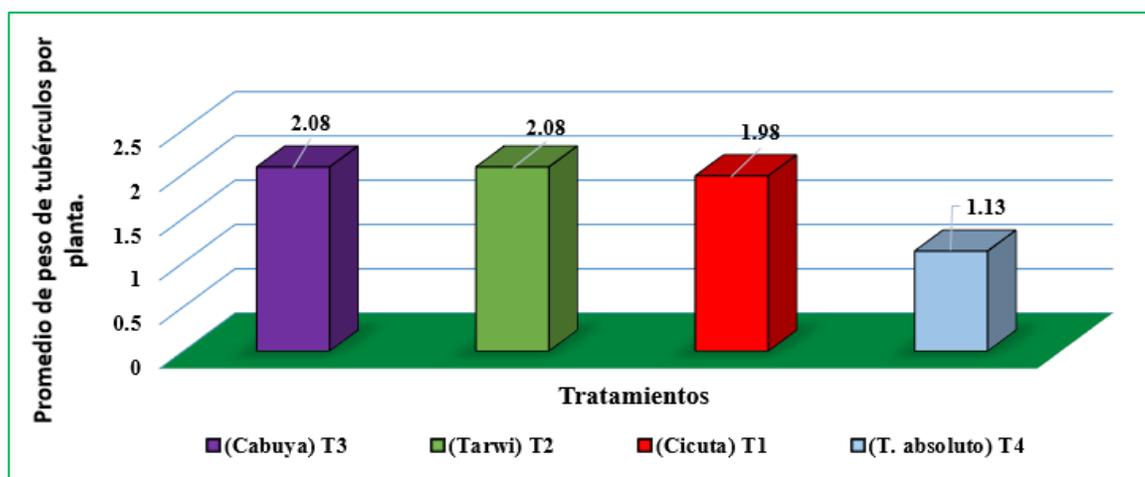


Figura 08: Promedio de peso de tubérculos por planta.

4.3.4. Peso de tubérculos por hectárea

Tabla 17. Análisis de varianza para promedio de peso de tubérculos por hectárea.

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	SMC	FC	SIGNIFICACIÓN	
					0,05	0,01
Bloques	3	41,64	13,88	0,11 ns	3,86	6,99
Tratamientos	3	2486,72	828,91	6,54 *	3,86	6,99
Error experimental	9	1140,27	126,70			
Total	15	3668,63				
$sx = \pm 15,64$		cv = 19,87 %			x = 56,64	

El análisis de variancia a 0,05 y 0,01 nivel de significancia en (tabla 17), muestra que en la fuente de variación bloques fue no significativa, y en fuente de variación tratamientos evidenció diferencias significativas. Del mismo modo, dada la información obtenida, el factor de variabilidad (CV) es del 19,87 %, lo que expresa la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos del campo.

Tabla 18. Prueba de significación de Duncan ($\alpha = 0,05$ y $\alpha = 0,01$) para promedio de peso de tubérculos por hectárea.

O M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO kg	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1°	(Cabuya) T3	26 000	a	a
2°	(Tarwi) T2	26 000	a	a
3°	(Cicuta) T1	24 750	a	a
4°	(T. absoluto) T4	14 125	b	b

$$\bar{Y} = 22,73$$

La prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia (tabla 18), donde los tratamientos Cabuya (T3), Tarwi (T2) y Cicuta (T1) conforman un grupo con promedios parecidos estadísticamente, este grupo mostró diferencias con el tratamiento testigo (T4). Los biocidas a base de Cabuya y Tarwi permitieron obtener mayor peso aritmético de tubérculos por hectárea con 26 000 kg respectivamente.

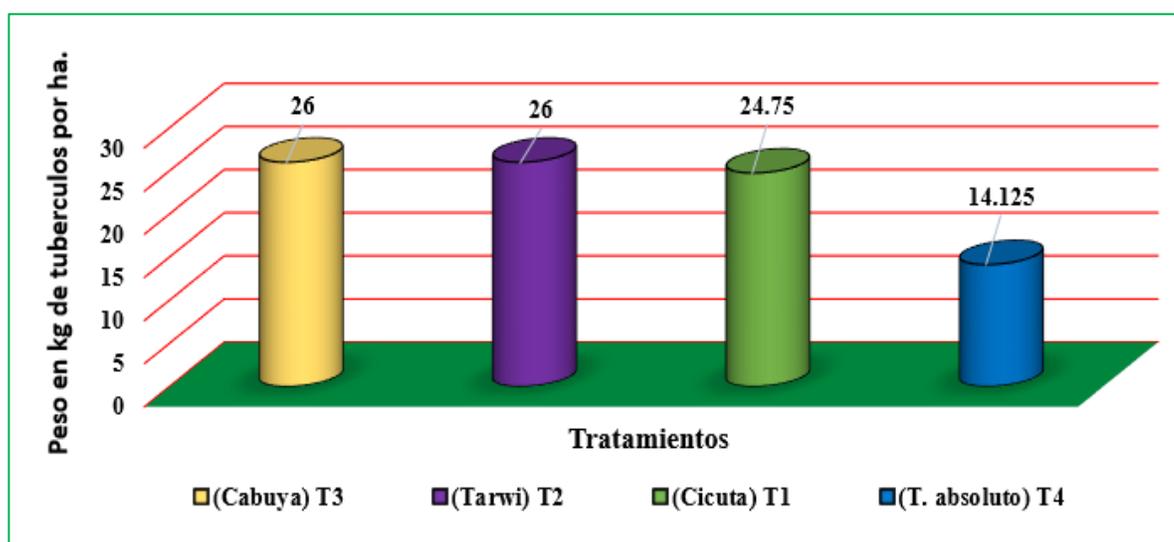


Figura 09: Peso en kg de tubérculos por hectárea.

CAPÍTULO V. DISCUSION

5.1. Daños de *Epitrix sp.*

Los resultados indican que los biocidas estudiados tuvieron el mismo comportamiento, es decir ejercieron el mismo efecto de los niveles de daños de los adultos de *Epitrix*, donde tuvieron promedios a base de cabuya (T3) y Tarwi (T2) porcentajes de entre 16,11 % a 18,33 %, que según la determinación del nivel de afectación estarían posesionados en los porcentajes de daño <30 % a diferencia del tratamiento testigo que registró altos niveles de daño (62%) que representó un acercamiento al grado 3 (daño alto 90%). Este resultado coincide con Quispe (2014) quien reporta con aplicaciones de cicuta logró conseguir menores porcentajes de los niveles de daño de *Epitrix sp.* en el cultivo de la papa.

El efecto similar de los biocidas probablemente a los compuestos metabólicos secundarios que presentan en su composición, en el caso del extracto de cabuya posee terpenos, los cuales intervienen poseen capacidad insecticida (Camacho-Campos *et al.*, 2020; Moreta, 2020), no obstante, el extracto de tarwi presenta alcaloides (Gutiérrez *et al.*, 2016), al igual que la cicuta, el cual presenta cinco alcaloides piperidínicos (Nogué *et al.*, 2009; CONABIO, 2015; Gökçe *et al.*, 2006). Alkan y Gökçe (2017) quienes reportan que debido a las aplicaciones de los biocidas consiguieron combatir los adultos de Chysomelidae.

Estos resultados revelan que indistintamente de la composición de metabolitos secundarios terpenos y alcaloides presentes en la cabuya, tarwi o cicuta, es posible disminuir el grado de severidad del ataque de pulguilla en el cultivo de papa, cuyo efecto sobre todo fue a manera de repelente, lo que según a la fluctuación de la severidad, el efecto repelente de los biocidas logró permanecer en el campo.

5.2. Eficacia de control

Los resultados expresan para este indicador un efecto diferente del biocida de cabuya (T3) respecto al efecto observado en los biocidas tarwi (T2) y Cicuta (T1), quienes tuvieron efectos inferiores en cuanto a la eficacia de control de *Epitrix* sp. Estos efectos observados son superiores a los resultados obtenidos por Cárdenas (1998) con aplicaciones de cola caballo y ortiga se consiguen eficacias de 28 % a 30 %. Además, producto de la eficacia se consiguió menor número de *Epitrix* sp en las plantas de papa, esto se puede corroborar en el trabajo de Quispe (2014) que con aplicaciones de biocidas logró mayor eficacia que el testigo absoluto.

El efecto observado fue posible por la presencia de alcaloides en la solución biocida, los cuales son transportados vía floema a otros órganos de la planta, principalmente semillas para la defensa contra insectos (Gutiérrez et al., 2016) combate las plagas como repelente en el cultivo de papa (Villacrés et al., 2009). Por otro lado, los estudios de Gökçe *et al* (2006), Alkan y Gökçe (2017), y Elma *et al* (2021) corroboran que las aplicaciones de biocidas permiten obtener mayor mortalidad de adultos de coleópteros chrysomelidos.

5.3. Rendimiento del cultivo

Los resultados indican que los biocidas estudiados no evidenciaron diferencias significativas entre ellos, solo se distinguió el efecto con el testigo, comportamiento que se observó en el número y peso de tubérculos por planta y hectarea. De los biocidas que aritméticamente alcanzaron mayor promedio fueron en los biocidas de Tarwi (T2) y Cicuta (T1) los cuales obtuvieron un promedio similar de 17,25 tubérculos/planta, 539,06 tubérculos/hectarea, 2,08 kg/planta y 26 000 kg/ha. Resultados similares fue obtenido por Quispe (2014) quien obtuvo 17,59 tubérculos/planta, 1709,4 g/planta y un rendimiento de 28 550 kg/ha.

En lo que respecta al daño de tubérculos, se reporta a los biocidas a base de Tarwi (T2) y Cicuta (T1) como los tratamientos que menor promedio aritmético

consiguieron en el daño de tubérculos. Resultados similares fue obtenido por Quispe (2014) quien 0.40 tubérculos dañados por larvas de *Epitrix sp.*

CONCLUSIONES

- a) Los biocidas a base de base de cabuya (T3) y Tarwi (T2) obtuvieron porcentajes del nivel de daño entre 16,11 % a 18,33 %, que según la determinación del nivel de daño estarían posesionados por debajo del nivel de advertencia (30%) a diferencia del tratamiento testigo que registró altos niveles de daño (62%).
- b) El biocida a base de cabuya logró obtener diferencias estadísticas respecto a los biocidas de tarwi y cicuta en la eficacia de control de la pulgilla de papa, donde se registró una eficacia de 42 % en T3 cabuya.
- c) Los biocidas a base de cicuta, tarwi y cabuya mostraron un efecto similar, sin destacar estadísticamente alguno de ellos en el número y peso de tubérculos por planta y hectárea, sin embargo, el mayor promedio aritmético se observó en los biocidas Tarwi (T2) y Cicuta (T1) lograron 26 000 kg/ha. En cuanto al daño al tubérculo, estos mismos biocidas reportaron 0,60 y 0,55 tubérculos dañados.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

1. Promover la implementación de biocidas de cabuya, tarwi y cicuta en el control de *Epitrix sp.* ya que se obtuvieron el mismo resultado.
2. Realizar trabajos similares en diferentes cultivos, lugares y épocas de la región por ser la alternativa razonable para preservar el medio ambiente y tener menos residuos tóxicos en los alimentos que consumimos a diario.
3. Probar otras formas de extracción de las sustancias activas de plantas biocidas, (como la obtención de extractos o aceites esenciales).
4. Difundir entre los agricultores de las zonas altas andinas dedicadas al cultivo de papa el uso de plantas con propiedades biocidas.
5. Promover la investigación participativa para mejorar los rendimientos y la calidad de los cultivos comerciales.
6. Realizar otras investigaciones considerando la frecuencia y dosis de aplicación de los biocidas estudiados dentro de Manejo Integrado de Plagas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, G y Piedra, A. (2011). *Obtención de extractos vegetales por arrastre de vapor como agentes para control de plagas en cultivos hortícolas* (Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca). In Repositorio Institucional-UCUENCA. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2402>
- Agro rural. (20 de abril de 2020). *Programa de desarrollo productivo agrario*.
- Alvarado V., Sonia M. (2016). *Control biológico de Eurysacca melanocampta Meyrick (Lepidoptera: gelechiidae) con extractos vegetales de Conium maculatum L., Argemone mexicana L., y Euphorbia peplus L. en cultivos de Chenopodium quinoa Willd en Ahuac – Perú*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú). In Repositorio Institucional-UNCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/4555>
- Alkan, M. y Gökçe, A. (2017). Toxicological and behavioral effects of some plant extract on Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae). *Türk. entomol. derg.*, 41 (3): 309-317. DOI: <http://dx.doi.org/10.16970/entoted.298995>
- Andrango, A. (2017). *Uso de extractos de penco azul (Agave americana) y hongos de sombrero (Estrobilurus tenacellus) como preventivos del tizón tardío (Phytophthora infestans) en el cultivo de papa (Solanum tuberosum) variedad chaucha amarilla (Solanum phureja)*. (Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Ambato). In Repositorio Institucional-UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26385>
- Añamuro C, (2016). *Determinación del efecto biocida del extracto acuoso de semillas de Lupinus mutabilis sweet (tarwi) sobre Thrips tabaci lindeman (trips) en cultivos de cebolla* (Tesis de maestría, Universidad Católica de Santa María). In Repositorio Institucional-UCSM. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/115>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (6ta.ed). Editorial Epsiteme.

- Barrera, L. (2014). *Fertilización del cultivo de la papa en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá* (2da ed.). Monómeros Colombo Venezolanos.
- Bidwell, O. (2012). *Utilización de la cartografía en el uso sustentable de las tierras*. INTA.
- Camacho-Campos, C., Pérez-Hernández, Y., Valdivia-Avila, A., Rubio-Fontanills, Y. y Fuentes-Alfonso, L. (2020). Evaluación fitoquímica, antibacteriana y molusquicida de extractos de hojas de *Agave* spp. *Rev. Cubana Quím.* 32(3):390-405.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212020000300390
- Cárdenas, I. (1998). Efecto del extracto de tres plantas biocidas en la regulación de algunas plagas en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*). (Tesis de pregrado, UNHEVAL)
- Carrasco, S. 2012. *Metodología de Investigación Científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: Editorial San Marcos.
- CIP. (Centro De Investigación De La Papa) (2000). Principales plagas de la papa. Lima-Perú. <https://cipotato.org/es/lapapa/plagas-y-enfermedades-de-la-papa/>
- Cortes, M, R. y Hurtado, G. 2002. Guía técnica cultivo de la papa. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal CENPA.
[http://es.scribd.com/doc/20572799/Cultivo-de-la-Papa-en-El-](http://es.scribd.com/doc/20572799/Cultivo-de-la-Papa-en-El)
- CONABIO (2015). *Método de evaluación rápida de invasividad (meri) para especies exóticas en México*.
https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/especies/Invasoras/files/Instrutivo_MERI_2020.pdf
- Duque, N. (2007). Los extractos vegetales de uso agrícola: solución eficaz y sostenible para el manejo integrado de cultivos (2da ed) Terranova Editores, Ltda. <https://www.metroflorcolombia.com/extractos-vegetales-soluciones-eficaces-para-el-manejo-eficaz-y-sostenible-de-plagas-agricolas%EF%BF%BC/>

- Egusquiza, R. (2015). *La papa producción, transformación y comercialización*. Lima, Perú.
- Elma, F. N., Cetín, H., Yorgancilar, M. y Acar, R. (2021). Detection of metabolite content in local bitter white lupin seeds (*Lupinus albus* L.) and acaricidal and insecticidal effect of its seed extract. *Journal of Agricultural Sciences (Tarim Bilimleri Dergisi)*, 27(4):407 – 413. DOI: 10.15832/ankutbd.622123
- Escarlata. (2011). Suelos arcillosos, arenosos y francos: Identificación y Precauciones. FAO. <https://www.fao.org/3/ah645s/AH645S04.htm>
- Flores, P., Castro, A., Carvalho R. y Nacimiento, J. (2015). Analgésicos tópicos. *Revista Brasileira de Anestesiología*, 62(2): 248-252. <https://www.scielo.br/j/rba/a/jFRMy4hJs8VfPDCC3fTrgdQ/?lang=es&format=pdf>
- Gabriel, J. Pereira, R. y Gandarillas, A. (2011). *Catálogo de nuevas variedades de papa en Bolivia: La Papa un Cultivo Milenario de los Andes*. PROINPA. <https://www.researchgate.net/publication/235759814>
- Gástelo, M. 2016. *Canchan-INIAA, una nueva variedad de papa para el Perú con resistencia de campo al tizón tardío*. En: Programa y Compendios, 15a reunión de ALAP. Lima, Perú. https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/papa/INI_A_303.pdf
- Gökçe, A., Whalon, M. E., Çam, H., Yanar, Y., Demirtaş, I. Gören, N. (2006). Plant extract contact toxicities to various developmental stages of Colorado potato beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Annals of Applied Biology*, 149(2), 197–202. doi:10.1111/j.1744-7348.2006.00081.x
- Gomero, L. y R. Hoss, 2017. *Uso de extractos del "árbol paraíso" (Melia azedarach) en la regulación de plagas del género Spodoptera frugiperda Smith*. En plantas para proteger cultivos. Tecnología para controlar plagas y enfermedades. Lima- Perú.
- González, A. (2005). *Eficiencia de diferentes plantas biocidas en el control del Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) en condiciones de laboratorio* (Tesis de

- pregrado, Universidad Nacional de San Martín). In Repositorio Institucional-UNSM. <http://hdl.handle.net/11458/1516>
- Guillot, OD, der Meer, PV, Lumbreras, EL& Picornell, AR. (2008). El género *Agave* L. en la flora alóctona valenciana. Monografías de la revista *Bouteloua*, vol.3, pp. 1-93.
- Gutiérrez, A., Infantes, M., Cruces, L. (2016). Evaluación del efecto insecticida de las aguas residuales de tarwi (*Lupinus mutabilis*) sobre larvas de *Spodoptera eridania* (Lep.: Noctuidae) bajo condiciones de laboratorio. *Agroindustrial Science*, 6: 151-153. <https://doi.org/10.17268/agroind.science.2016.01.18>
- Herrera, D. M., Carlos, W., Nieves, D. (2016). Diagnóstico del uso de plaguicidas en el centro poblado Chinchupampa– Pachitea – Huánuco de 2015 (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán). In Repositorio Institucional-UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1489>
- INIA. (Instituto Nacional de Innovación Agraria). (2018). *Innovaciones tecnológicas y mercados diferenciados para productores de papa nativa*. Huancayo-Perú.
- Jacobsen, SE., & Mújica, A. (2007). El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres . En M. Moraes R., B. Øllgaard, LP Kvist, F. Borchsenius y H. Balslev (Eds.), *Botánica Económica de los Andes Centrales* (págs. 458-482).
- Kroschel, J., Cañeo, V., Alcazar, J. Y Miethbauer, T. 2012. Manejo de Plagas de la Papa en la Región Andina del Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP) – PERU. <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/08/005830.pdf>
- León, G.V. Campos, J. R. Enríquez del Valle, V.A. Velasco, F. Marini, & G. Rodríguez. 2016. Diversidad de especies de agave en San Miguel Tilquiapam, Ocotlán, Oaxaca. *Rev. Mex. Cienc. Agríc* 4 (6e):1185-1195. <https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v4nspe6/v4spe6a10.pdf>
- Merino, S. 2015. Aplicación del tejido de cabuya con un acabado fungicida a base de ají en cultivos de frutilla. Tesis de grado. Universidad Técnica Del Norte. De Recuperado

- MIDAGRI. (2021). *Anuario de producción agrícola*.
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/2730325-compendio-anual-de-produccion-agricola>
- MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego. (2013). *Principales aspectos agroeconómicos de la cadena productiva de la papa*.
https://www.academia.edu/33318082/PAPA_CADENA_AGROPRODUCTIVA_Principales_Aspectos_Agroecon%C3%B3micos
- Mingote, P., Sorolla, A., Cambra, M., Aguado, A., y López, A. (2016). *Epitrix spp. Pulguillas de la patata*. [https://rica.chil.me/post/epitrix-spp-pulguillas-de-la-patata-\(2016\)-240059](https://rica.chil.me/post/epitrix-spp-pulguillas-de-la-patata-(2016)-240059)
- Moreta, E. C. (2020). *Actividad insecticida del extracto metanólico de las hojas de Agave americana L. obtenidas a diferentes edades de crecimiento* (Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador).
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22251>
- Moya E. (2021). *Condiciones edafoclimáticas*.
<https://globalhazelnuts.cl/condiciones-edafoclimaticas->
- Navarra, D. G. (2014). Manejo de Sensibilización Ambiental. Modulo.
- Nogué, S., Simon, J., Blanché, C., Piqueras, J. (2009). *Intoxicaciones por plantas y setas*.
http://www.fetoc.es/asistencia/intoxicaciones_plantas_y_setas_completo_2009.pdf
- Osorio, L. (2002). Plantas que protegen a otras plantas una alternativa a los cultivos GM resistentes a las plagas. *Leisa*, 17(4), 15-17.
<https://issuu.com/leisa-al/docs/vol17n4/12>
- Pérez, J. (2016). *Estudio fitoquímico y actividad inflamatoria del extracto hidroetanólico de las hojas de Ricinus communis L. "higuerilla"*. (Tesis de licenciado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos). In Repositorio Institucional -UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/3439>
- Pérez, W. Y Forbes, G. (2011). *Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina*. Centro Internacional de la Papa (CIP)

<https://cipotato.org/publications/guia-de-identificacion-de-plagas-que-afectan-a-la-papa-en-la-zona-andina-2/>

- Primo. (2016). Plantas con propiedades biocidas p 10-18.
- Quispe, V. (2014). *Efecto de la cicuta (Cuniun maculatum) para reducir daños por Epitrix sp. en el cultivo de la papa en el centro poblado de Constanca – Angaraes* (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica). In Repositorio Institucional -UNH. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/158>
- Rodríguez, Y., y Espinosa, T. (2018). El desarrollo de la conciencia ambiental en estudiantes de primer año de agronomía. *Revista científico - Educativa De La Provincia Granma*, 13(1), 77-90. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/354>
- Roog, H. (2000). *Manejo y control biológico de plagas en Bolivia*, Ecuador. Ediciones Abya Yala.
- Tomaylla, C. (2016). Composición química y efecto insecticida de los aceites esenciales de *Tanacetum vulgare* Linnaeus y *Mentha x piperita* var. *Vulgaris* (Ehrh) Briq-sobre *Epitrix spp.* (Tesis de maestría, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco). In Repositorio Institucional -UNSAAC. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/2850>
- Villacrés, E., Peralta, E., Cuadrado, L., Revelo, J., Abdo, S., Aldaz, R. (2009). *Propiedades y aplicaciones de los alcaloides del chocho (Lupinus mutabilis Sweet)*. INIAP – ESPOCH – SENACYT. Editorial Grafistas. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/453>
- Villacres E., Peralta E., Cuadrado L. (2016). *Propiedades y Aplicaciones de los Alcaloides del chocho Lupinus mutabilis sweet*, Boletín Técnico N° 133, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Quito, Ecuador.
- Villafuerte, O. (2015). *Requerimientos edafoclimáticos de la papa*. <https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/requerimientos-de-clima-y-suelo-para-el-cultivo-de-la-papa>.

ANEXOS

Tabla 13. Probabilidades del daño foliar de *Epitrix*.

Bloques	Tratamientos	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
1	T1 (Cicuta)	0,3	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
1	T2 (Tarwi)	0,3	0,6	0,60	0,30	0,3	0,3
1	T3 (Cabuya)	0,3	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
1	T4 (T. absoluto)	0,6	0,6	0,60	0,60	0,6	0,9
2	T1 (Cicuta)	0,6	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
2	T2 (Tarwi)	0,3	0,3	0,30	0,30	0,6	0,3
2	T3 (Cabuya)	0,3	0,3	0,30	0,30	0,3	0,0
2	T4 (T. absoluto)	0,6	0,6	0,60	0,90	0,9	0,6
3	T1 (Cicuta)	0,3	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
3	T2 (Tarwi)	0,6	0,3	0,60	0,60	0,3	0,3
3	T3 (Cabuya)	0,6	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
3	T4 (T. absoluto)	0,6	0,6	0,60	0,90	0,9	0,9
4	T1 (Cicuta)	0,6	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
4	T2 (Tarwi)	0,6	0,3	0,30	0,30	0,3	0,3
4	T3 (Cabuya)	0,6	0,3	0,30	0,30	0,3	0
4	T4 (T. absoluto)	0,6	0,9	0,90	0,60	0,9	0,6
Promedios		0,49	0,41	0,43	0,43	0,45	0,38

Tabla 14. numero de *Epitrix sp* primera evaluación para promedio los niveles de daño.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	5,2	0,6	0	5,2	0,8	0	5,4	1,4	0	5,4	1,6	0	25,6	2,13
II	6	1,6	0	5,8	1,4	0,4	6,4	1,2	0	5,6	1,4	0,2	30	2,5
III	4,8	0,8	0,2	5	0,8	0	4,6	0,8	0	5,2	0,8	0,2	23,2	1,93
IV	5,2	0,8	0,2	5,4	0,8	0	5,6	1,8	0	7	2	0	28,8	2,4
Σ	25,4			25,6			27,2			29,4				
\bar{Y}_i	2,1167			2,13			2,267			2,45				

Tabla 15. numero de *Epitrix sp* segunda evaluación para promedio los niveles de daño.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	6,6	2,8	1,8	5,8	1,6	0,6	3,6	1,8	0,2	11	2,2	0	38	3,17
II	3,8	1,4	0	5,4	2,8	0,2	3,8	2,2	0	9	3,2	0,6	32,4	2,7
III	4	1,6	0	5	1,4	0	3,6	1,6	0	7	3	1,8	29	2,42
IV	3	1,6	1,2	2,4	1,6	0,6	5	2,2	0	5,6	2,8	0,2	26,2	2,18
Σ	27,8			27,4			24			46,4				
\bar{Y}_i	2,3167			2,28			2			3,867				

Tabla 16. numero de *Epitrix sp* tercera evaluación para promedio los niveles de daño.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	2	1,6	0	2,6	0	0	3,2	0,4	0	6	1,6	0	17,4	1,45
II	3,4	1,4	0	3	1	0	3	0,6	0	4,2	0,8	0	17,4	1,45
III	2,6	0,6	0	3,2	2	0	3	1	0	5	1	0	18,4	1,53
IV	4,8	0,8	0	3,6	0	0	4	0,2	0,2	4,8	2	0	20,4	1,7
Σ	17,2			15,4			15,6			25,4				
\bar{Y}_i	1,43			1,28			1,30			2,12				

Tabla 17. numero de *Epitrix sp* cuarta evaluación para promedio los niveles de daño

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	3,8	0,4	0	3,2	0,4	0	3,6	0,6	0	6	1,4	0	19,4	1,62
II	3,4	0,6	0	3,6	1	0	3,6	0,8	0	5	1,6	0	19,6	1,63
III	3,2	0,6	0	3,6	1	0	3,4	0,8	0	5	1,2	0	18,8	1,57
IV	3,8	0,8	0	3,4	0,4	0	3,2	0,4	0	4	1,4	0	16	1,45
Σ	16,6			16,6			16,4			24,2				
\bar{Y}_i	1,38			1,383			1,367			2,20				

Tabla 18. numero de *Epitrix sp* quinta evaluación para promedio los niveles de daño.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	5,2	1	0	4,2	1	0	3,6	0,6	0	5	0,8	0	21,4	1,78
II	4,6	0,8	0,2	4,2	0,4	0	3,8	0,8	0	4,6	1,2	0	20,6	1,72
III	4	1,4	0	4,6	0,6	0	4,2	0,6	0	5	2	0	22,4	1,87
IV	4,6	0,4	0,2	4,6	0,8	0	4,4	0	0	3,8	1,4	0	20,2	1,68
Σ	22,4			20,4			18			23,8				
\bar{Y}_i	1,87			1,700			1,5			1,98				

Tabla 19. numero de *Epitrix sp* sexta evaluación para promedio los niveles de daño.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutu)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	4	0,6	0	4,8	0,4	0	3,8	0,6	0	4,8	1,6	0	20,6	1,72
II	4,2	0,4	0	4	0,4	0	4	0,8	0	5,6	0,8	0	20,2	1,68
III	4	0,6	0	4,4	0,6	0	3	0,8	0	4,8	1,6	0	19,8	1,65
IV	4,2	0,6	0	4,6	0,6	0	3,6	0,8	0	5	0,8	0	20,2	1,68
Σ	18,6			19,8			17,4			25				
\bar{Y}_i	1,55			1,650			1,45			2,08				

Tabla 20. numero de *Epitrix sp* primera evaluación para promedio de eficacia.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutu)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	0,2	0,8	0	0	1	0	0,2	0,8	0	0	0	0	3	0,25
II	0,2	0,8	0	0,2	0,8	0	0,2	0,8	0	0	0	0	3	0,25
III	0	1	0	0,2	0,8	0	0	0,8	0,2	0	0	0	3	0,25
IV	0,2	1	0	0,2	0,8	0,2	0,2	1,2	0	0	0	0	3,8	0,32
Σ	4,2			4,2			4,4			0				
\bar{Y}_i	0,35			0,350			0,367			0,00				

Tabla 21. numero de *Epitrix sp* segunda evaluación para promedio de eficacia.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutu)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	0,2	0,2	0	0	0,4	0	0,6	0,2	0	0	0	0	1,6	0,13
II	0,2	0,2	0	0	0,4	0	0,6	0,2	0	0	0	0	1,6	0,13
III	0,2	0,2	0	0,4	0,2	0	0,4	0,2	0	0	0	0	1,6	0,13
IV	0,2	0,6	0	0	0,4	0	0,6	0,2	0	0	0	0	2	0,17
Σ	2			1,8			3			0				
\bar{Y}_i	0,17			0,150			0,25			0,00				

Tabla 22. numero de *Epitrix sp* tercera evaluación para promedio de eficacia.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutu)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	0,4	0,8	0	0	1	0	0,2	0,8	0	0	0	0	3,2	0,27
II	0,4	0,4	0	0	0,4	0	0,2	0,6	0	0	0	0	2	0,17
III	0,2	0,8	0	0,2	0,2	0	0,2	0,8	0	0	0	0	2,4	0,2
IV	0,2	0,8	0	0	0	0	0,2	0,8	0	0	0	0	2	0,17
Σ	4			1,8			3,8			0				
\bar{Y}_i	0,33			0,150			0,317			0,00				

Tabla 23. numero de *Epitrix sp* cuarta evaluación para promedio de eficacia.

Bloque s	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0	0,6	0,6	0	0	0	0	2,6	0,22
II	0,2	0,4	0	0,2	0,4	0	0	1	0	0	0	0	2,2	0,18
III	0,2	0,6	0	0,2	0,4	0	0,4	0,6	0,2	0	0	0	2,6	0,22
IV	0,2	0,6	0	0	0,4	0	0,2	0,8	0	0	0	0	2,2	0,18
Σ	3,2			2			4,4			0				
\bar{Y}_i	0,27			0,167			0,367			0,00				

Tabla 24. numero de *Epitrix sp* quinta evaluación para promedio de eficacia.

Bloque s	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	0,6	0,6	0	0	0,8	0	0,2	0,6	0,4	0	0	0	3,2	0,27
II	0,6	0,6	0	0	0,8	0	0	0,8	0,2	0	0	0	3	0,25
III	0,6	0,6	0,2	0,2	0,6	0	0,2	1	0	0	0	0	3,4	0,28
IV	0,4	0,6	0	0,2	0,8	0	0,2	0,6	0	0	0	0	2,8	0,23
Σ	48			3,4			4,2			0				
\bar{Y}_i	0,40			0,283			0,35			0,00				

Tabla 25. numero de *Epitrix sp* sexta evaluación para promedio de eficacia.

Bloques	Tratamientos												Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutá)			T2 (Tarwi)			T3 (Cabuya)			T4 (Testigo)				
	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.	t. b.	t. m.	t. s.		
I	0,6	0,8	0	0,4	0,4	0	0,6	0,8	0	0	0	0	3,6	0,3
II	0,2	0,8	0	0,2	0,6	0	0,4	0,8	0	0	0	0	3	0,25
III	0,4	1	0	0,2	0,6	0	0,4	0,8	0,2	0	0	0	3,6	0,3
IV	0,6	0,8	0	0,4	0,4	0,2	0,2	1	0	0	0	0	3,6	0,3
Σ	5,2			3,4			5,2			0				
\bar{Y}_i	0,43			0,283			0,433			0,00				

Tabla 27. numero de tubérculos por plata.

Bloques	Tratamientos				Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutá)	T2 (Tarwi)	T3 (Cabuya)	T3 (Testigo)		
I	19	17	16	12	64	16,00
II	18	16	15	11	60	15,00
III	17	19	15	9	60	15,00
IV	15	17	16	12	60	15,00
Σ	69	69	62	44		
\bar{Y}_i	17,25	17,25	15,5	11		

Tabla 28. numero de tubérculos por hectárea.

Bloques	Tratamientos				Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicutá)	T2 (Tarwi)	T3 (Cabuya)	T4 (absoluto)		
I	593,75	531,25	500	375	2000	500,00
II	562,5	500	468,75	343,75	1875	468,75
III	531,25	593,75	468,75	281,25	1875	468,75
IV	468,75	531,25	500,5	375	1875,5	468,88
Σ	2156,25	2156,25	1938	1375		
\bar{Y}_i	539,0625	539,0625	484,5	343,75		

Tabla 29. peso de tubérculos por planta.

Bloques	Tratamientos				Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)	T2 (Tarwi)	T3 (Cabuya)	T3 (Cabuya)		
I	2,5	2	1,6	1	7,1	1,78
II	2	2	2	1,2	7,2	1,80
III	1,8	2,3	2	1	7,1	1,78
IV	1,6	2	2,7	1,3	7,6	1,90
Σ	7,9	8,3	8,3	4,5		
\bar{Y}_i	1,975	2,075	2,075	1,125		

Tabla 30. peso de tubérculos por hectárea.

Bloques	Tratamientos				Σ	\bar{Y}_i
	T1 (Cicuta)	T2 (Tarwi)	T3 (Cabuya)	T3 (Cabuya)		
I	78,125	62,5	50	31,25	221,875	55,47
II	62,5	62,5	62,5	37,5	225	56,25
III	56,25	71,875	62,5	31,25	221,875	55,47
IV	50	62,5	84,375	40,65	237,525	59,38
Σ	246,875	259,375	259,375	140,65		
\bar{Y}_i	61,71875	64,84375	64,84375	35,1625		

Análisis de suelos elaborado por (Laurencio d, v. 2022)



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Carretera Central Km 1.21 - Tingo María - CELULAR 944407531

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología

analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANALISIS DE SUELOS

SOLICITANTE:		LAURENCIO DURAND VICTORIA																					
N°	DATOS		ANÁLISIS MECÁNICO			pH	CE	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+) / kg						CICe	%	%	%	
	CODIGO DEL LAB.		Arena	Arcilla	Limo								Textura	1:1	dS/cm	%	%	ppm					ppm
1	S1712	M1	61	18	21	Franco Arenoso	4.32	0.220	1.58	0.08	5.44	83.46	---	3.87	0.52	0.209	0.074	3.34	0.11	6.12	58	42	41

MUESTREO POR EL SOLICITANTE

RECIBO 001 N° 0662376

TINGO MARIA, 05 DE JULIO 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María

Dr. HUGO ALFREDO HUAMANI YUPANQUI
Jefe del Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología



MÉTODOS ANALÍTICOS

- pH método del potenciómetro, relación suelo - agua 1:1
- C.E. Conductímetro - Extracto Acuoso
- Materia orgánica: Método de Walkley y Black
- Nitrógeno Total: Micro Kjeldahl
- Fósforo disponible: Método de Olsen modificado. Extracto de NH_4CO_3 0.5M, pH 8.5
- Potasio Disponible: Método de acetato de amonio 1N, pH 7.0
- Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC): Método de acetato de amonio 1N, pH 7.0
Ca Mg K
- Na : Absorción atómica
- C.I.C efectiva: Desplazamiento con KCl 1N (Suelos en pH < 5.5)
Aluminio más Hidrógeno: Método de Yuan.
- Densidad Aparente, Densidad Real, Porcentaje de Porosidad: Método de la Probeta
- Humedad Relativa, Capacidad de Campo: Método de la Probeta
- Determinación de elementos menores Hierro, Cobre, Zinc y Manganese: Método Melich III - EAA
- Determinación del Boro: Método de la Azometina - H
- Cadmio y Plomo disponible: Método EDTA - EAA
- Cadmio Total: Extracción USEPA 3050 - EAA
- Cadmio Soluble: Lectura directa de la solución en el espectrofotómetro de Absorción Atómica.
- Determinación colorimétrica de molibdeno

INTERPRETACIÓN DEL pH

Según Scheffer y Schachtschabel	pH en KCl	UNALM	pH en i
Extremadamente ácido	< 4.0	Fuertemente ácido	< 5.5
Fuertemente ácido	4.0 - 4.9	Modestamente ácido	5.5 - 6.1
Medianamente ácido	5.0 - 5.9	Ligeramente ácido	6.1 - 6.8
Ligeramente ácido	6.0 - 6.9	Neutro	7.0
Neutro	7.0	Ligeramente alcalino	7.2 - 7.3
Ligeramente alcalino	7.1 - 8.0	Moderadamente alcalino	7.5 - 8.4
Medianamente alcalino	8.1 - 9.0	Fuertemente alcalino	> 8.5
Fuertemente alcalino	9.1 - 10		
Extremadamente alcalino	> 10		

Interpretación de Salinidad	Rango (dS/m)
No salino	0-2
Muy ligeramente salino	2-4
Ligeramente salino	4-8
Moderadamente salino	8-16
Fuertemente salino	> 16

Interpretación de Potasio Disponible	Rango (Kg K ₂ O/ha)	Rango (ppm)
Bajo	< 300	< 100
Medio	300-600	100-240
Alto	> 600	> 240

Interpretación de Carbonato de Calcio	Ra (%)
Bajo	< 1
Medio	1
Alto	> 3
Muy alto	> 5

Interpretación de Materia Orgánica	Ra (%)
Bajo	< 1
Medio	1-2
Alto	> 2

Interpretación de Nitrógeno Total	Ra (%)
Bajo	< 1
Medio	1-1.5
Alto	> 1.5

Interpretación de Fósforo Disponible	Rango (ppm)
Bajo	< 7
Medio	7-14
Alto	> 14

GRACIAS POR LA CONFIANZA Y PREFERENCIA

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 11: Trazado del campo experimental



Figura 12: Surcado del campo experimental.



Figura 13: Medición del distanciamiento del tubérculo planta a planta



Figura 14: Preparación de los tratamientos



Figura 15: Preparación de los tratamientos



Figura 16: Preparación de los tratamientos



Figura 17: Preparación de los tratamientos en la mochila



Figura 18: aplicación de los tratamientos



Figura 19: Evaluación de *Epitrix* sp.



Figura 20: El aporque



Figura 21: Evaluación de *Epitrix* sp. Con tul



Figura 22: Revisión y evaluación del jurado



Figura 23: Revisión final del jurado



Figura 24: Cosecha de papa canchan



Figura 25: Cosecha de papa canchan



Figura 26: Cosecha de papa canchan

NOTA BIOGRÁFICA



VICTORIA LAURENCIO DURAN

Natural de Panao (Pachitea, Huánuco), realicé estudios de educación primaria en la institución educativa Tipsa – Panao (2005 a 2010), educación secundaria en el Colegio Nacional “Huamán Poma de Ayala “– Panao (2011 a 2015), proseguí con estudios universitarios culminados en la prestigiosa Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco (2017 a 2021) obteniendo el grado de Bachiller en Ingeniería Agronómica. Mi trayectoria profesional radica en el sector privado en entidades financieras, empresas agrícolas de la sierra y costa, constructoras, y en el sector público en FONCODES como YACHACHIG PRODUCTIVO. Actualmente laboro en la empresa TUKI WASI como especialista en el proyecto de cocinas mejoradas.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco a los 23 días del mes de JUNIO del año 2023, siendo las 10:00 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 319 - 2023- UNHEVAL-FCA-D, de fecha 9/6/2023 para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: **"BIOCIDAS EN EL CONTROL DE LA PULGUILLA (*Epidrix* spp.) EN PAPA (*Solanum tuberosum*) VARIEDAD CANCHAN EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE TIPSA - PANA O 2022"**.

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

VICTORIA LAURENCIO DURAN

Bajo el asesoramiento de:

DRA. VALVERDE RODRÍGUEZ AGUSTINA

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dra. María Betzabé Gutiérrez Solorzano

SECRETARIO : Dr. Javier Romero Chávez

VOCAL : Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado

ACCESITARIO 1 : _____

ACCESITARIO 2: _____

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de QUINCE (15) y cualitativo de BUENO quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12 horas.

Huánuco, 23 de JUNIO de 2023



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

SIN OBSERVACION

Huánuco, 23 de JUNIO de 2023



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

CONSTANCIA DEL PROGRAMA

TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**BIOCIDAS EN EL CONTROL DE LA PULGULLA (*Epitrix spp*) EN PAPA
(*Solanum tuberosum*) VARIEDAD CANCHAN EN CONDICIONES
EDAFOCLIMATICAS DE TIPSA – PANA O 2022**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

VICTORIA LAURENCIO DURAN;

Documento aplicado al programa: "Turnitin" para su revisión.

Fecha: **04 de mayo 2023**

Número de registro: **13**

Resultado: **21 % de similitud general**

Porcentaje considerado: **Apto**, por disposición de la UNHEVAL.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



Dr. Roger Estacio Laguna
Unidad de Investigación de la F.C.A.

NOMBRE DEL TRABAJO

**BIOCIDAS EN EL CONTROL DE LA
PULGU LLA (Epitrix spp) EN PAPA
(Solanum tuberosum) VARIEDAD
CANCHAN EN COND ICIONES
EDAFOCLIMATICAS DE TIPSA - PANA O
2022**

AUTOR

VICTORIA LAURENCIO DURAN

RECUENTO DE PALABRAS

16225 Words

RECUENTO DE CARACTERES

82083 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

84 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

11.4MB

FECHA DE ENTREGA

May 4, 2023 8:03 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 4, 2023 8:05 AM GMT-5

● **21% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 19% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Cros
- 14% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Fuentes excluidas manualmente
- Bloques de texto excluidos manualmente



Dr. Roger Estacio Laguna
Director de la Unidad de Investigación
Facultad Ciencias Agrarias

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad	Posgrado:	Maestría	Doctorado
Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)					
Facultad	CIENCIAS AGRARIAS				
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA				
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA				
Grado que otorga	-----				
Título que otorga	INGENIERO AGRÓNOMO				
Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)					
Facultad	-----				
Nombre del programa	-----				
Título que Otorga	-----				
Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)					
Nombre del Programa de estudio	-----				
Grado que otorga	-----				

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	LAURENCIO DURAN VICTORIA				
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular: 940 736 668
Nro. de Documento:	74027899			Correo Electrónico:	
Apellidos y Nombres:					
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:
Nro. de Documento:				Correo Electrónico:	
Apellidos y Nombres:					
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:
Nro. de Documento:				Correo Electrónico:	

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Apellidos y Nombres:	VALVERDE RODRÍGUEZ, AGUSTINA			ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1522-4827
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	C.E.
Nro. de documento:	43730740			

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	GUTIERREZ SOLORZANO, MARIA BETZABE
Secretario:	ROMERO CHAVEZ, JAVIER
Vocal:	CORNEJO Y MALDONADO, ANTONIO SALUSTIO
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Títulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
BIOCIDAS EN EL CONTROL DE LA PULGULLA (<i>Epitrix spp</i>) EN PAPA (<i>Solanum tuberosum</i>) VARIEDAD CANCHAN EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE TIPSA – PANAQ 2022
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)		2023	
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	pulguilla	papa	biocidas.
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI		NO X
Información de la Agencia Patrocinadora:			

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	LAURENCIO DURAN VICTORIA	Huella Digital
DNI:	74027899	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 27/06/2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.